المجلد الثاني عشر

المرجع في: تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية

الجانب التطبيقي/العملي والقياس والتقويم في تعليم وتعلم العلوم

إعداد
أد/ حسام الدين محمد مازن
أستاذ المناهج وتكنولوجيا تعليم العلوم
كلية التربية/جامعة سوهاج

دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع

٣٧٢,٢١
٨

مازن ، حسام الدين محمد .

المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية / حسام الدين محمد مازن .- ط١.- دسوق : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع .
١٢٤ص ؛ ١٧,٥ × ٢٤,٥سم .

تدمك : 7 -508 – 308 – 977 – 978

١. تعليم الأطفال .

أ - العنوان .

رقم الإيداع : ١٦٥٧٥- ٢٠١٦.

ناشر : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع
دسوق - شارع الشركات- ميدان المحطة – بجوار البنك الأهلي المركز
هاتف : ٠٠٢٠٤٧٢٥٥٠٣٤١ - فاكس: ٠٠٢٠٤٧٢٥٦٢٠٢٣
محمول : ٠٠٢٠١٢٧٧٥٥٤٧٢٥-٠٠٢٠١٢٨٥٩٣٢٥٥٣
E-mail: *elelm_aleman@yahoo.com*
elelm_aleman2016@hotmail.com

2016

قائمة موضوعات الكتاب

مقدمة الكتاب

يتناول هذا الكتاب المختصر الجانب العملي التطبيقي لتعليم وتعلم العلوم من خلال مجموعة دروس عملية في العلوم كانت تمثل جانبا من بحوث المؤلف في مراحل إعداد بحوثه للترقية لدرجتي أستاذ مساعد وأستاذ ، ويتضمن أيضا بعض الطرق والاستراتيجيات التدريسية التي استخدمها المؤلف ، وكذلك كيفية إعداد الاختبارات والمقاييس في مادة العلوم بطريقة موضوعية باستخدام بعض الأساليب الإحصائية المبسطة التي تساعد الدارس في مجال تدريس العلوم في معرفة كيفية وخطوات ومراحل تقنين الاختبار التحصيلي المعرفي والمقياس العلمي .

الجانب التطبيقي العملي والقياس والتقويم في تعليم وتعلم العلوم

الأهداف المرجو تحقيقها بعد دراستك لهذا الجزء:

١- أن تكون قادراً على فهم عمليات العلم المتضمنة بهذا الجزء من العمليات الأساسية والعمليات التكاملية.

٢- أن تكون قادراً على استخدام هذه العمليات مع تلاميذك من خلال دروس التربية العملية بالمدرسة الثانوية.

٣- أن تكون قادراً على صياغة أهداف سلوكية لدروس العلوم من عمليات العلم المختلفة.

٤- أن تكون متمكناً من المهارات اليدوية اللازمة لإجراء التجربة العلمية.

٥- أن تراعي احتياطات الأمان المختلفة عند إجراءات للتجارب العلمية.

٦- أن تكون قادراً على فهم بنية العلم ومكوناته المختلفة.

٧- أن تكون قادراً على تحليل دور من العلوم بالمرحلة الثانوية لاستخراج مكونات العلم المختلفة.

٨- أن تكون قادراً على تطبيق الطرق التدريجية المختلفة التي تدرسها في محاضرات تدرب من العلوم في معمل طرق تدريس العلوم.

٩- أن تكون قادراً على بناء الاختبارات الموضوعية وبطاقات ملاحظة المهارات اليدوية في العلوم.

الإرشادات الواجب إتباعها داخل معمل تعليم العلوم

١- من فضلك التزم الهدوء عند تواجدك داخل معمل تعليم العلوم فإن هذا من شأنه أن يساعدك على إجراء التجارب بدقة ونجاح وأمان.

٢- تجنب العبث بمحتويات المعمل.

٣- تجنب التبذير في استهلاك الكيماويات بجميع أنواعها.

٤- لا تترك أي زجاجة تحتوي على مادة كيمائية مفتوحة بل يجب إغلاقها فور الانتهاء من استعمالها.

٥- استعمل أقل الكيماويات تحصل على أفضل النتائج في التجربة العلمية.

٦- استخدم الماسك في حالة تسخين محتويات أنبوبة الاختبار.

٧- أرجع زجاجة أي كاشف أو ملح أو محلول بعد استخدامها إلى مكانها المخصص لها بالمعمل ولا تتركها في أي مكان بالمعمل.

٨- أحرص على ارتداء البالطو الأبيض أثناء العمل بالمعمل.

٩- استشر السيد المعيد أو المدرس المساعد المشرف على التدريب العلمي كلما احتجت إلى هذه الاستشارة حتى تؤدي عملك بالمعمل على أفضل وجه ممكن.

١٠- تعاون مع زميلك فيما يوكل إليك من مهام أو أنشطة فالعمل الجماعي مطلوب في كثير من الأحيان بالمعمل.

١١- اهتم بتسجيل نتائج ما تقوم به من عمل وأعرضها على السيد المشرف على المعلم كي يصوب لك الأخطاء التي قد تقع فيها.

مقدمة نظرية عن بعض طرق تعليم العلوم

مواصفات الطريقة الناجحة في التدريس (معايير التدريس الناجح):

١- حسن اختيار المعلم للطريقة التدريسية المناسبة.

٢- أن تتمشى الطريقة التدريسية مع نتائج بحوث التربية الحديثة.

٣- أن تتمشى الطريقة التدريسية مع أهداف التربية التي ارتضاها المجتمع.

٤- أن تراعي الطريقة التدريسية مستوى نموهم ودرجة وعيهم وأنواع الخبرات التعليمية التي مروا بها من قبل.

٥- استخدام الطريقة التي تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.

٦- أن تناسب الطريقة وقت الدرس.

٧- أن تستخدم وسائل وتكنولوجيا التعليم المناسبة.

٨- أن تستخدم الأنشطة التعليمية المناسبة.

٩- أن تستخدم أساليب التقويم الموضوعية.

١٠- أن تربط الدرس بالبيئة المحلية.

١١- أن تهتم بالتطبيقات العملية للدرس.

١٢- أن يكون كلها أهداف سلوكية تسعى إلى تحقيقها.

١٣- أن تتنوع الطرق التدريسية منعاً من ملل التلاميذ.

الطريقة الأولى

المحاضرة lecture (الشرح النظري)

تعريفها:

هي طريقة لإلقاء وهي من أكثر الطرق شيوعاً واستخداماً ولا تزال تتمتع بمركز هام بين جميع الطرق التدريسية.

وفيها يحاضر المعلم طلابه شفاهية مشرح لهم المعلومات الجديدة وفيها يستخدم المعلم صوته بطبقاته المختلفة لتوصيل المعلومات كما يستخدم الإشارات والحركات الجسمية.

شروط المحاضرة الجيدة:

١- التحضير لها قبل موعدها بوقت كاف.

٢- إثارة اهتمام التلاميذ وحماسهم (التمهيد للدرس).

٣- ربطها بما يستبقها من محاضرات.

٤- تحقيق نشاط وفاعلية الطالب بين لحظة وأخرى.

٥- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.

٦- حسن اختيار الألفاظ والكلمات وتجنب استخدام اللغة العامية.

٧- استخدام وسائل تعليمية لتدعيم صحة ما يقوله المعلم.

٨- إهمال بعض التلاميذ وخاصة الضعاف منهم إذا لم يقيمهم المعلم أولاً بأول.

إيجابيات طريقة المحاضرة / مميزاتها:

١- إعطاء التلاميذ قدراً من المعارف الواسعة حول موضع الدرس.

٢- تنمي في الطلاب عادة حب استماع والإنصات والإيجابية والفاعلية.

٣- تنمية عادة حب القراءة والاستفادة من المكتبة.

٤- أسلوب جيد لاستكشاف مدى يقظة أو غفلة الطلاب أثناء الدروس.

٥- التأكيد على بعض المعاني من خلال نبرات الصوت ورفعه أو خفضه.

٦- انعكاس شخصية المعلم على شخصيات تلاميذه واقتدائهم به.

٧- كسر حدة الملل بالمزاح الخفيف.

٨- تحويل الدرس الصعب إلى مواقف حية ذات لون جديد يشد الانتباه.

٩- إمكانية وقف المحاضرة وإدارة حوار ومناقشة مع التلاميذ لتدعيم القوى ولعلاج الضعف منهم.

عيوب/ سلبيات المحاضرة:

١- سلبية التلاميذ خاصة إذا لم يترك المعلم الفرصة لتلاميذه للمناقشة.

٢- قد يصبح المعلم هو المصدر الوحيد للمعرفة إذا لم يستشر طلابه للبحث والاطلاع والتوسع.

٣- قد لا يفهم التلاميذ الدرس إذا لم يتأكد المعلم من مدى متابعتهم له.

٤- إذا كان عدد التلاميذ كثيراً فقد يصعب على المعلم إفهام الجميع الدرس.

٥- ملل بعض التلاميذ وانصرافهم من الدرس إذا لم تكون هناك أسئلة.

٦- قد تستغرق وقتاً أطول من وقت الحصة إذا لم يضبط المعلم وقت المحاضرة.

الطريقة الثانية

طريقة الأسئلة Questions

هو طريقة قديمة قدم اهتمام الإنسان بالتربية – من أكثر الطرق التدريسية شيوعاً – هي إدارة طبية لإنعاش ذاكرة الطلاب ولجعلهم أكثر فهماً بل ولتوصيلهم إلى مستويات عالية من التعليم.

استخدمها رسول الله ه مع قومه لدعوتهم إلى الإسلام قال ه :

"أرأيتكم لو أخبرتكم أن خيلا تخرج يسفح هذا الجيل أكنتم مصدقي؟

قالوا ما جربنا عليك كذباً، قال: أني نذير لكم بين يدي عذاب شديد". (أخرجه البخاري صحيحه).

استخدمها أيضاً سقراط (الفيلسوف اليوناني) مع تلاميذه ومع رفاقه ولذلك تسمى أحياناً بالطريقة السقراطية.

شروط طريقة الأسئلة الجيدة وإجراءاتها:

١- التحضير الجيد للموضوع والتفكير جيداً في نوعية الأسئلة التي سيلقيها عليهم بحيث تناسب الدرس والتلاميذ وتحقق الأهداف.

٢- يجب أن تتاح للتلاميذ الفرصة لطرح أسئلتهم على المعلم.

٣- عدم خروجه بالأسئلة عن حدود الدرس.

٤- أن يبدأ بالأسئلة السهلة المباشرة الواضحة ثم يتدرج.

٥- دقة الصياغة اللغوية للسؤال فلا تسأل (ماذا تعرف عن الرياضة).

٦- ربط الأسئلة بواقع الحياة وبمشكلات التلاميذ.

٧- ترتبط الأسئلة بالفروق الفردية للتلاميذ.

٨- أن يكون السؤال مكملاً لإجابة سابقة وفاتحاً الباب لسؤال أخر قادم.

٩- أن يعرف المعلم أن الهدف من هذه الطريقة ليســـت اختبار طلابه بل لإثارة حماسهم للدرس.

١٠- التحلي بالروح الطيبة وعدم القسوة على تلاميذه.

١١- عدم تأنيب الطالب الذي لا يعرف الإجابة وعدم الســـخرية منه بل توجيهه.

١٢- توزيع الأسئلة على جميع طلاب الفصل.

١٣- توجيه السؤال أولاً لجميع الطلاب ثم اختيار طالب للإجابة.

١٤- تلقي الإجابة بوجه بشوش وروح طيبة.

إيجابيات طريقة الأسئلة:

١- اســـتكشـــاف أمور معينة من أذهان التلاميذ من خلال إجاباتهم على أسئلته.

٢- استكشاف مدى فهمهم لحقائق الدرس.

٣- تنمية قدرة الطلاب على التفكير.

٤- استثارة دوافع التلاميذ للتعلم.

٥- جعل الطلاب يتعلمون أفكارهم.

إنها نقاش هادف هادئ يتقدم الطلاب من خلاله أو بواسطته نحو تحقيق هدف أو أهداف معينة محددة بناءة من قبل المعلم.

وهي ليست مجموعة آراء يلقيها أصحابها عفوياً دون أن تكون لديهم خلفية علمية كافية عن الموضوع الذي يتحدثون فيه، وإنما لابد من التحضير لها مسبقاً حتى تحقق أهدافها.

وهناك من يجد استخدامها في التدريس باعتبار أنها تبعد بالتدريس عن أن يكون من طرف واحد وهو المعلم.

وهناك من يربط بين هذه الطريقة وبين الاستكشاف الذي يتوصل إليه الطلاب في الفصل من خلالها، فهم يكتشفون حقائق جديدة يتوصلون إليها من خلال إدارة النقاش بينهم بمعاونة المعلم.

شروط طريقة المناقشة وإجراءاتها:

١- أن يسأل المعلم نفسه عن الموضوع الذي يريد أن يتبع في تدريسه هذا الأسلوب وهل يصلح أم لا؟

٢- أن يخبر طلاب بالموضوع كي يبدؤوا قراءتهم حوله وجمع المعلومات فيها.

٣- أن يرتب المعلم مع طلابه الجلوس في الفصل على شكل نصف دائرة بحيث يواجهون بعضهم بعضاً لرؤية تعبيرات وجوههم وانفعالاتهم.

٤- أن يخصص في البداية جزءاً بسيطاً من وقت المناقشة لتوضيح موضوعها والأفكار الرئيسية والأهداف التي يسعى إلى تحقيقها.

٥- أن يسهم الجميع في عملية المناقشة منعاً من السرحان.

٦- أن يبعد المعلم الشخصيات المسيطرة على جو المناقشة.

٦- التركيز على بعض النقاط الهامة.

٧- جعل الطلاب يستنتجوا العلاقات بين الأشياء.

٨- التعرف على ميول واهتمامات الطلاب.

٩- يكتسب الطالب مهارة التعبير عن ذاته.

١٠- إعطاء الدروس والنشاط والحماس والإيجابية.

١١- تشخيص نواحي القوة والضعف لدى التلاميذ.

سلبيات طريقة الأسئلة:

١- قد تضيع الأسئلة الكثيرة وقت الحصة والدرس.

٢- قد تكون الأسئلة منفرة للتلاميذ من الدرس.

٣- قد يكره التلميذ الحصة والمادة الدراسية إذا وبخ المعلم التلميذ المخطئ.

٤- قد يلجأ بعض الطلاب إلى توجيه الأسئلة للمعلم ليصرفوه عن توجيهها لهم.

الطريقة الثالثة

طريقة المناقشة Discussion

التعريف بها:

طريقة تدريسية هامة تنسب أحياناً إلى سقراط وتستخدم فيها الأنشطة ولكنها ليست هي الأساس فيها.

ويجب أن تبتعد عن أن تكون مجرد حديث غير هادف بين مجموعة من التلاميذ والمعلم.

٧- التأكد من عدم سرحان أو انسحاب بعض الطلاب من المناقشة.

٨- التأكد من عدم الخروج عن الأهداف أو عن الموضوع المحدد للمناقشة.

٩- أن يتدخل المعلم لإصلاح الأخطاء أول بأول.

١٠- أن يلخص بين الحين والآخر ما تمت مناقشته.

١١- أن يكتب المعلم على السبورة العناصر الرئيسية للمناقشة.

١٢- أن يكون دور المعلم فيها هو التوجيه والإرشاد وأن يصحح مسار المناقشة.

١٣- في نهايتها عليه أن يربط جميع الخيوط التي درات حولها المناقشة بحيث تتضح أمام التلاميذ وحدة الموضوع ومتماسك.

إيجابيات طريقة المناقشة:

١- تجعل الطلاب مشاركين فعليين في الدروس لا مجرد أشخاص سلبيين.

٢- تزيد من تقدير الطالب للعلم الذي يتعلمه.

٣- استثارة قدرات الطلاب العقلية وجعلها في أفضل حالاتها نظراً لحالة التحدي العلمي الذي يعيشونه في الفصل مع بضعهم البعض.

٤- تنمية عادة احترام آراء الآخرين وتقدير مشاعرهم حتى وأن اختلفت مع آرائهم.

٥- تعويد الطلاب على مواجهة المواقف وعدم الخوف أو الحرج من إبداء الرأي.

٦- تجميع أكبر قدر ممكن من المعلومات عن الظاهرة التي تجري مناقشتها.

٧- شعور الطالب بالفخر والإعزاز وتنمية ثقته بنفسه عندما يضيف جديداً.

٨- زيادة دافعية الطالب لتحصيل العلم من متابعة المختلفة بعدم المناقشة.

٩- تقارب أفكار وآراء الطلاب.

١٠- تنمية روح العمل الجاري أو العمل من خلال الفريق وفي هذا تنمية للمواطن الصالح.

١١- خروج الطالب من الدرس بحصيلة علمية أكبر مما أتى به الحصة وذلك بسبب تولد أفكار جديدة نتيجة للمبارزات الفعلية التي تتم فيها بينهم.

١٢- يفيد هذا الأسلوب تربوياً – في تعويد الطلاب على ألا يكونوا متعصبين لآرائهم ومقترحاتهم.

سلبيات طريقة المناقشة:

١- إذا لم يحدد المعلم موضوعاً جيداً، فقد تختلط عليه الأمور ويضيع وسط تفصيلات تخرجه من الدرس.

٢- لأن عدد المتكلمين قد يكون كثيراً، فإن عنصر الوقت قد يسرق الجميع ما لم يكن المعلم منتبهاً له وواعياً لمبرره.

٣- إذا لم يحدد المعلم أهداف درسه جيداً منذ البداية، فقد يضيع منه الطريق ويتشعب.

٤- أن المعلم الذي لا يكون واعياً بشخصيات طلابه في الفصل ، وقد يفلت منه الزمان، بحيث تسيطر مجموعة منهم على الحديث ، ذلك على حساب البقية الصامتة.

٥- إذا لم يكن المعلم حساساً جداً عند إتباعه لهذا الأسلوب فقد تكون له آثار نفسية خطيرة، وذلك بسبب حرج بعض الطلاب مشاعر زملائهم والذين قد يورثون الانسحاب والانطواء على أنفسهم انتقاماً للإحراج أو الإهانات.

٦- إذا لم يطلب المعلم من طلابه أن يقرؤوا مسبقاً حول موضوع المناقشة فإن دراسة سوف يتحول إلى مجموعة من المهاترات الفارغة، لأنها تكون مناقشات بلا أساس.

٧- إذا لم يضبط المعلم إدارة الحوار والنقاش بين طلابه فإن الدرس سوف يتحول إلى مكان للفوضى، يتحدث فيه الجميع ، بينما لا يستمع منهم أحد.

الدرس العملي الأول
بعض عمليات العلم

مقدمة:

للعلم عملياته التي يعتبر اكتساب المتعلم لها جزءاً رئيساً من مهمة له وتمكنه منه.

ومن هذه العمليات ما يلي:-

١- الملاحظة:

وفيها يطلب من المتعلم ملاحظة أشـيـاء محددة ثم توجه إليه بعض الأسئلة لاختباره فيما لاحظه.

٢- التوضيح:

وفيها يطلب من المتعلم توضـيح فكرة معينة أو شـيء معين بالتعبير الرمزي أو بالشكل الإيضاحي.

٣- القياس:

وفيها يطلب من المتعلم اسـتخدام إحدى أدوات القياس الدقيقة والمقننة لقياس شيء معين.

٤- التمييز:

وفيها يطلب من المتعلم التمييز بين مادتين أو أكثر في ضـوء معرفته لأوجه التماثل والتباين بينها.

٥- التصنيف:

وفيها يطلب من المتعلم تصنيف بعض المواد أو الكائنات وفقاً للصفات المشتركة التي تجمع بين كل منها.

وفي الدرس الثاني سوف تستكمل بمشيئة الله تعالى باقي عمليات العلم.

والآن: اختر درساً من دروس الفيزياء أو الكيمياء أو الأحياء للصف الأول أو الثاني الثانوي العام ثم أتبع ما يلي :

١- عنوان الدرس وهو:

....

٢- عمليات العلم السابق استعرضها والمتضمنة في الدرس والمختار هي عمليات .... ، .... ، .... ، ....

٣- الأسئلة المتضمنة في الدرس التي توضح عملية الملاحظة هي:

١- ....

٢- ....

٣- ....

٤- ....

٥- ....

٤- الأسئلة المتضمنة في الدروس التي توضح عملية "التوضيح" هي:

١- ....

٢- ....

٣- ....

٥- الأسئلة المتضمنة في الدرس والتي توضح عملية القياس هي:

١- ....

٢- ....

٣- ....

٤- ....

٥- ....

٦- الأمثلة المتضمنة في الدرس والتي توضح عملية " التمييز " هي:

١- ....

٢- ....

٣- ....

٤- ....

٧- الأسئلة المتضمنة في الدروس التي توضح عملية التصنيف هي:

١- ....

٢- ....

٣- ....

والآن اختبر قدرتك على فهم عمليات العلم السابقة:

١- عندما يطلب المعلم من التلميذ تقسيم العناصر إلى فلزات ولا فلزات طبقاً للصفات المشتركة التي تجمع بين كل منها فإنه في هذه الحالة ينمي لديه عملية ....

٢- عندما يطلب المعلم من تلاميذه أن يحددوا الفروق المختلفة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية فإن ذلك ينمي لديهم عملية ....

٣- إذا أعطيت كلمات خمس مرتبطة بين أربع منها علاقة معينة وعليك أن تحذف الكلمة التي لا تنمي إلى هذه المجموعة كما في المثال الآتي:-

الكروموزومات – الجاميتات – الجينات – الرخويات – الصبغيات ... إن هذا التساؤل يقيس مدى فهم التلميذ لعملية ....

الدرس الثاني
تابع بعض عمليات العلم

مقدمة:

من عمليات العلم أيضاً ما يلي:

٦- المقارنة:

وفيها يطلب من المتعلم بيان أوجه التماثل أو التباين أو كليهما بين مادتين أو مجموعة من المواد أو كائنين أو مجموعة من الكائنات التي تربطها علاقة ما – تشابه أو اختلاف – وفقاً لأسس معينة.

٧- الافتراض:

وفيها يطلب من المتعلم فرض الفرض المناسب الذي يفسر به ظاهرة أو يحل به مشكلة معينة.

٨- الاستنتاج:

وفيها يطلب من المتعلم التوصل إلى استنتاج معين في ضوء معطيات خاصة وفي ضوء خبرته السابقة.

٩- التنبؤ:

وفيها يطلب من المتعلم استخدام خبراته السابقة في التنبؤ بما سوف يؤول إليه شـــيء معين أو فكرة معينة إذا ما طرأ عليها تغيير أو أدخل عليها تعديل.

١٠- التعميم التجريبي:

وفيها يطلب من المتعلم اقتراح الطريقة أو الطريق التي يمكن إتباعها للتأكد من صحة بعض العبارات أو خطئها.

والآن: من فضلك اختر درساً من دروس العلوم بالمرحلة الثانوية ثم أتبع ما يلي:

١- عنوان الدرس وهو:

....
.....

٢- ضـــع علامة (√) أمام العملية العلمية التي توجد أو تتضـــمن بهذا الدرس:

أ- عملية المقارنة ( )

ب- عملية الافتراض ( )

ج- عملية الاستنتاج ( )

د- عملية التنبؤ ( )

هـ- عملية التصميم التجريبي ( )

٣- من أمثلة عملية المقارنة المتضمنة في هذا الدرس ما يلي:

١- ....

٢- ....

٤- من أمثلة عملية الافتراض المتضمنة بهذا الدرس ما يلي:

١- ....

٢- ....

٥- من أمثلة عملية الاستنتاج المتضمنة بهذا الدرس ما يلي:

١- ....

٢- ....

٦- من أمثلة عملية التنبؤ المتضمنة بهذا الدرس ما يلي:

١- ....

٢- ....

٧- من أمثلة عملية التصميم التجريبي المتضمنة بهذا الدرس ما يلي:

١- ....

٢- ....

٨- من المعلوم أن عمليات العلم المختلفة تنقســـم إلى نوعين هما: عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية.

والآن: ضـــع علامة (√) في الخانة المناســـبة أمام عمليات العلم في ضوء التصنيف المشار إليه:-

م	عملية العلم	أساسية	تكاملية
١	الملاحظة		
٢	التجريب		
٣	التنبؤ		
٤	فرض الفروض		
٥	تفسير البيانات		
٦	التصنيف		
٧	التعريف الإجرائي		
٨	القياس		
٩	التحكم في المتغيرات		
١٠	الاستنتاج		

٩- يمكن اســـتخدام عمليات التعليم التالية في الصـــفوف الأربعة الأولى من المدرسة الابتدائية:

١- ....

٢- ....

٣- ....

٤- ....

١٠- عندما نطرح التساؤل التالي على التلميذ:

ماذا يحدث عندما نلاحظ في السماء وأن هناك زيادة مطردة في السحب؟

ثم يجيب عنه إجابة صحيحة فإننا بذلك نقيس لديه عملية

....

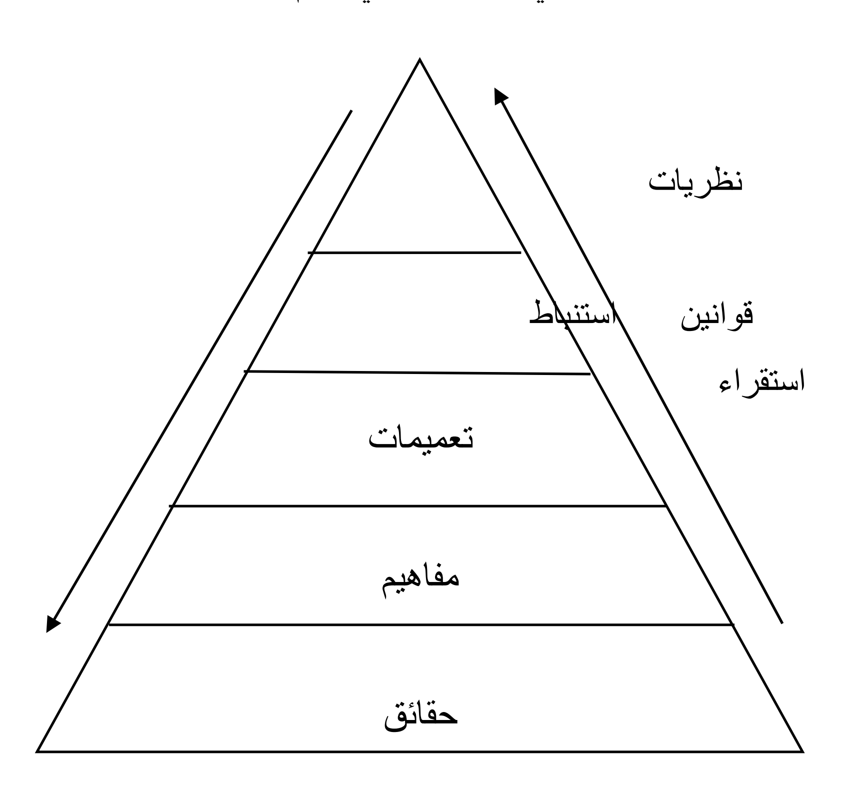
انتهى الدرس العملي الثاني

الدرس العملي الثالث
بنية العلم

مقدمة:

أن العلم ليس هو المعارف العلمية فقط، كما أنه ليس بالطريقة العلمية التي تستـــتخدم إلى هذه المعارف، وإنما هو هذين الجانبين أي أنه المادة والطريقة معاً.

ويمثل الشكل التالي البناء المعرفي للعلم.



الخبرة الحسية المباشرة (البناء المعرفة للعلم)

والآن من فضـــلك حدد درســـاً من دروس العلوم بالمرحلة الثانوية ثم قم بالأنشطة التالية:-

١- اسم الدرس هو...

- الحقائق المتضمنة في هذه الدروس هي:

أ- ....

ب- ....

جـ-..

د- ....

هـ-..

و- ....

٣- يمكن صياغة الحقائق السابقة على شكل عبارات سلوكية كما يلي:

أ- ....

ب- ....

جـ-..

د- ....

هـ-..

و- ....

٤- المفاهيم المتضمنة في الدرس هي:

أ- ....

ب- ....

جـ-..

د- ....

٥- يمكن صياغة المفاهيم السابقة شكل عبارات سلوكية كما يلي:

أ- ....

ب- ....

جـ-..

د- ....

٦- مما سبق القول بأن: (التردد – التمدد – الاتزان – التأكسد – الاختزال – التوتر السطحي ..... الخ). هي ....

في حين أن العبارات التالية:-

- يتمدد الحديد بالحرارة وينكمش بالبرودة.

- يتنفس الإنسان غاز الأكسجين.

- كتلة الإلكترون من كتلة البروتون أو النيترون.

- العدد الذي للصوديوم هو ١١ $\frac{١}{١٨٤٠}$

فتسمى...

٧- أكتب تعريفاً مختصراً للحقيقة العلمية؟

التعريف المختصر للحقيقة العلمية هو ....

....

٨- أكتب تعريفاً مختصراً للمفهوم

التعريف المختصر للمفهوم هو ....

....

الدرس الخامس والدرس السادس

بعض أساليب تعليم العلوم

١- طريقة التجريب المعلمي (طريقة ونشاط علمي معاً)

مقدمة:

في هذه الطريقة يكون الهدف الأساسي مها وضع التلميذ باستمرار في مكان الدارس أو المكتشف، حيث يقوم باكتشاف الحقائق العلمية من خلال استخدام التجارب وتوظيف الإدارات المعينة للوصول إلى هذه الحقائق.

والعمل المعملي قد يكون فردياً أو جماعياً، ويتوقف ذلك على عدد التلاميذ في الفصل والإمكانات المادية المتوافرة.

بعد هذه المقدمة انتقل إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- عرف طريقة التجريب المعملي طريقة لتدريس العلوم؟

الإجابة ....

....

٢- ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:-

١- يعتبر العمل المعملي أساسياً في استغلال التلاميذ للأجهزة العلمية المبسطة ( )

٢- لا يصلح العملي لقيام التلاميذ بإجراء التجارب بأنفسهم ( )

٣- لا يصح أن يتدخل معلم العلوم على الإطلاق فيما يجريه التلاميذ من تجارب ( )

٤- من الأهمية بمكان وجود كراسة مطبوعة للتدريب العلمي يتعلمها التلميذ جنباً إلى جنب مع كتاب العلوم لاستخدامها في معمل العلوم ( )

٥- لابد وأن يكون المعمل المعملي على شكل مجموعات ( )

٦- من المشاكل التي تواجه معلم العلوم في المعامل عدم توافر إمكانات التجريب العلمي. ( )

٢- طريقة التجارب التوضيحية:

مقدمة:

يلجأ المعلم إلى إجراء تجربة واحدة أمام التلاميذ نظراً لوجود بعض الأسباب التي تمنع قيام التلاميذ في مجموعات أو فرادي ومن هذه الأسباب عدم توافر الأجهزة العلمية الكافية، فقد لا يكون في المدرسة سوى جهاز واحد، أو أن الأدوات المخبرية غير كافية لجميع التلاميذ، أو بسبب خطورة التجربة حيث يخشى المعلم على التلاميذ من أضرار قد تقع لهم، وتكون

التجربة التوضـيحية لإعادة سـلسـلة من الأحداث المخططة لتوضـيح ظاهرة معينة، أو لإعطائهم معلومات أو لتوضيح حقائق أو قواعد علمية معينة.

نشاط عملي:

تدريس مفهوم الحرارة الكامنة للانصهار:

لكي يقوم معلم العلوم بتدريس الحرارة الكامنة للانصـــهار باســـتخدام التجريب المعملي لابد من قيامه ببعض الإجراءات قبل وأثناء الدرس.

الإجراءات المطلوبة قبل الدرس:

أ- تحضـــير الأدوات اللازمة لتدريس مفهوم الحرارة الكامنة للانصـــهار وهي:

١- موازين حرارة مئوية تكفي جميع التلاميذ.

٢- كميات مناسبة من الثلج.

٣- كؤوس زجاجية.

٤- مصادر للحرارة.

ب- إجراء التجربة للتأكد من إنها تعطي النتائج المطلوبة:

الإجراءات المطلوبة أثناء الدرس:

١- يقوم المعلم بتوزيع التلاميذ في مجموعات أو فرادي (بحسب الإمكانات المتوافرة).

٢- تعريف التلاميذ بالأدوات والمواد المستخدمة في التجربة.

٣- إعطاء التلاميذ التوجيهات اللازمة للعمل قبل بدء التجربة.

٤- ملاحظة التلاميذ أثناء العمل وتقديم العون لمن يرغب.

٥- التأكد من أن جميع التلاميذ قد نفذوا التجربة ومن ثم طرح الأسئلة ليعملوا إلى الاستنتاج المطلوب.

٦- مناقشة التلاميذ في الاستنتاجات التي توصلوا إليها، وتصحيح نتائج من أخطاؤ أو في القياسات والقراءات.

٧- إجراء تقويم نهائي للعمل في نهاية الحصة.

ورقة عمل لتدريس مفهوم الحرارة الكامنة للانصهار

الأهداف:

يتوقع منك ، عزيزي الطالب ، بلوغ الأهداف التالية:-

١- أن تذكر الفروق بين حالات المادة: الصلبة والسائلة والغازية.

٢- أن تستنتج أن الطاقة الحرارية الخارجية تشكل حالة المادة (أي تحيلها من حالة لآخري).

٣- أن تتعرف مفهوم الانصهار.

٤- أن تعرف مفهوم الحرارة الكامنة للانصهار.

الأنشطة:

نشاط (١):

١- خذ كمية (قطعة) من الجليد وضعها في كأس.

٢- ضع في الجليد ميزان حرارة (ترمومتر).

٣- ضع الكأس وما به من جليد فوق لهب.

٤- أجب عن الأسئلة الآتية:-

س ١: كم كانت درجة حرارة الجليد؟

....

س ٢: هل ارتفعت درجة حرارة الجليد بالتسخين؟

....

س ٣: ماذا يحدث للجليد مع استمرار التسخين؟

....

س ٤: لا شك أن تعلم أن اللهب يعطي الكأس والجليد معاً حرارة، ومع ذلك فإن درجة حرارة الجليد لم ترتفع؟ أذكر السبب؟

....

٥- استمر في عملية التسخين حتى ينصهر الجليد إلى آخره ثم أبعد اللهب من الكأس، وجب عن الإسئلة الآتية:

س ١: هل تغيرت درجة الحرارة؟

....

س ٢: هل هناك علاقة بين كمية الحرارة التي اكتسبها الجليد وتغير حالته من الصلابة إلى السيولة؟ وما هذه العلاقة؟

....

....

٦- أعد الكأس والماء المنصهر من الجليد إلى التسخين، واستمر في تسخينه وأجب عن الأسئلة الآتية:

س ١: هل ارتفعت درجة حرارة الماء . سجل قراءتك؟

....

س٢: باستمرار عملية التسخين ماذا يحدث للماء؟

....

س ٣: أذكر حالات الماء التي شاهدنها في هذه التجربة؟

....

استنتاج رقم (١): نستنتج من هذه التجربة أن الماء يمكن أن يكون في إحدى الحالات الآتية:-

١- ....

٢- ....

٣- ....

استنتاج رقم (٢): إذا سخن الماء وهو في الحالة الصلابة فإن كمية الحرارة التي يكتسبها تستخدم في .... من صلب إلى سائل.

استنتاج رقم (٣): تسمى عملية تحول الماء من حالة الصلابة إلى حالة السيولة بعملية ....

نشاط رقم (٢):

أجب عن الأسئلة الآتية:-

س١: عند تسخين الجليد (في درجة الصفر المئوي) ليتحول إلى ماء (في درجة الصفر المئوي) فأين تذهب كمية الحرارة المعطاة له؟

....

س٢: إذا أضفت (١٠ جم) من الجليد إلى (٨٠٠) سعراً للتحول إلى ماء في درجة الصفر المئوي ، فكم سعراً يحتاج إليه (١جم) منه لينصهر؟

....

....

س ٣: أن كمية الحرارة اللازمة لانصهار(١ جم) من .... ليتحول إلى (١جم) من الماء إلى درجة الصفر المئوي (أي ينصهر) تسمى الحرارة الكامنة للانصهار.

س ٤: عرف الحرارة الكامنة للانصهار؟

....

....

س ٥: تدريب:

كم سعراً تحتاج كمية من الجليد (١٥ جم٩ لتتحول إلى ماء في درجة الصفر المئوي؟

....

....

انتهى الدرس الخامس والسادس

الدرس العملي السابع والثامن
تابع بعض أساليب تعليم العلوم

٣- طريقة التعلم بالاستكشاف

المقدمة:

يهدف الاكتشـــاف كعملية عقلية إلى بلوغ حقائق ومفاهيم وقوانين جديدة لم تكن معروفـة للمتعلم فـالمتعلم يعرف بعض الحقـائق والمفـاهيم عن ظـاهرة أو حدوث أو شـــيء، وينطلق عن هذه الحقائق إلى حقائق جديدة، وقد لا يكون على علم بحقائق معينة فيتعرف هذه الحقائق، أي يكتشـفها، من خلال عمليات العلم مثـل الملاحظـة والتجريـب، ولهـذا نجـد "روبرت صـــنـد" يعرفـه أنـه "العمليـات العقليـة القـائمـة على تمثيـل المفـاهيم والمبـادئ العلميـة في العقـل" وتتمثل العمليات العقلية في الملاحظة والتصنيف والقياس والتنبؤ والوصف.

مثال:

إذا كـان التلميـذ لا يعرف شـــيئـاً عن المغنـاطيس وقـام بتجريـب أثره على بعض المواد مثل الرمل والحصـى والخشـب ومسـامير الحديد فلاحظ أن المغناطيس لا يجذب من هذه المواد إلا المواد الحديدية، فيكون بذلك قد اكتشف حقـائق جديدة فلم تكن معروفة له من قبل ، وهي أن المغناطيس يجذب المواد الحديدية (حقيقة علمية).

وللوصـــول إلى هذه الحقائق الجديدة قد تكون قد جرت بعض العمليات العقليـة لدى المتعلم التي من شـــأنها بلورة هذه الحقائق وتمثيلها في العقل ولا ينتج ذلك من خلال موقف استكشافي يقوم على التجريب والملاحظة.

مراحل الاكتشاف:

١- الملاحظة.

٢- عملية التصنيف.

٣- القياس.

٤- التنبؤ.

٥- الوصف.

٦- الاستنتاج.

والآن من فضلك حاول أن تطبق القواعد النظرية السابق ذكرها من استراتيجية التعلم بالاستكشاف وذلك على المجموعة التالية من دروس العلوم المخطط لها للتعلم بالاستكشاف لتلاميذ الصف الثاني بالتعليم الأساسي (الثاني الإعدادي) والتي كان المؤلف قد قام بإعدادها في إطار بحث تجريبي من البحوث التي رقي بها إلى درجة الأستاذية.

بعض دروس العلوم المخطط لها للتعليم بالاستكشاف
لتلاميذ الصف الثامن بالتعليم الأساسي

عزيزي معلم العلوم:

أشكرك سلفاً على حسن تعاونك مع الدارس في تطبيق تجربة البحث الذي يقوم به وعنوانه "استخدام المدخل الكشفي في تنمية بعض عمليات العلم وبعض الاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية بالتعليم الأساسي ببعض أرياف محافظة سوهاج بالاستعانة ببعض الألعاب التعليمية المقترحة".

والدروس التي بين يديك الآن هي دروس في العلوم وهي غير تقليدية بمعنى أنها ليست من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ وإن كانت ترتبط ارتباطاً مباشراً بالدروس المقررة وذلك بهدف توسيع ثقافة التلميذ في العلوم من ناحية ويهدف تقديم نوعية من الدروس أكثر ارتباطاً بالبيئة المحلية وأكثر تطبيقياً في المجتمع من ناحية أخرى.

لا تنسى عزيز المعلم أن التلميذ سيكون دوره في هذه الحالة أن يتعلم هذه الدروس باستخدام المدخل الكشفي ويقصد به أن يقوم المعلم بتوجيه تلاميذه لكي يتعلم كل تلميذ بمفرده، فهو يبحث وينقب ويجرب ويختبر ويناقش ويقارن حتى يتوصل إلى النتيجة أو الاستنتاج بنفسه وذلك في ضوء التخطيط العلمي للدروس والتي سيتعلمها بالاكتشاف.

إن استخدامك لهذا المدخل مع تلاميذك في تدريس العلوم سيدخل التعلم بالاكتشاف يمكن أن يؤدي في النهاية إلى أن يكتسبوا اتجاهات موجبة نحوك ونحو مادة العلوم وهذا أحد أهداف تدريس العلوم، كما أن وحسن استخدامك لهذا المدخل وتلاميذك يمكن أن يجعل من التلميذ عالماً صغيراً أو باحثاً ومنقباً

عن الحقيقة العلمية وهذا بالتالي يمكن أن يكتسب التلميذ فهماً أعمق لعمليات العلم المختلفة (الملاحظة – التقسيم والتصنيف – القياس – إجراء التجارب العملية – التفسير – المقارنة – الوصف – الاستنتاج).

- لقد روعي عند تنظيم هذه الدروس أن تشتمل على بعض فروع العلوم المعروفة فمنها دروس في النبات والحيوان وأخرى في الكيمياء وثالثة في الفيزياء ولكنها جميعها تعتبر كمادة علمية واحدة مترابطة طبقاً لتنظيم منهج العلوم المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم.
- لقد زود كل درس من هذه الدروس مجموعة من الرسومات التوضيحية.
- عليك عند استخدام هذه الدروس مع تلاميذك بضرورة الاستعانة بالألعاب التعليمية التي وفرها لكل الدارس لكي تستخدمها مع تلاميذك في هذه الدروس وهي مجموعة من الألعاب التعليمية المقترحة التي تعتبر بمثابة وسائط تعليمية تساهم في زيادة تعلم التلميذ لهذه الدروس بكفاءة وفاعلية وتشوقه لعملية التعلم.
- يجب أن تشجع تلاميذك على الاستعانة بكراسة للعلوم العلمية لكي يدونوا بها ملاحظاتهم ونتائجهم.

ويشمل التخطيط العلمي لكل درس العناصر الآتية:

- الغرض أو الهدف السلوكي المراد اكتسابه للتلميذ باستخدام الأسلوب الكشفي (التعلم بالاكتشاف).
- تحديد عمليات العلم المطلوب تنميتها من خلال العمل.

- تحديد المفهوم أو المفاهيم المراد تعميقها لديه.
- تحديد المواد والأدوات والإمكانات اللازمة للدرس الاستكشافي.
- مقدمة تحدد دورك في العمل الكشفي كموجه للتلاميذ.
- إعطاء التلميذ فرصة التعلم بالاستكشاف.
- تحديد النتيجة التي ينبغي أن يتوصل إليها تلاميذك ولكنها لا تخبرهم بها.
- تحديد بعض الأنشطة الإضافية إن وجدت.

والآن إليك خطة زمنية للعمل مع تلاميذك باستخدام مدخل التعلم بالاكتشاف لمجموعة الدروس التي حددها لك الباحث.

رقم الدرس	عنوان الدرس	الفترة الزمنية للدرس	مكان العمل	تاريخ العمل
١	فحص البذور	حصة دراسية	الفصل المدرسي	متروك للمعلم
٢	إنبات البذور	" "	" "	
٣	إنبات البذور في مواد مختلفة.	حصتان دراسيتان	" "	
٤	نفاذ الماء في جذور النباتات	" "	" "	
٥	إنتاج الأوكسجين أثناء عملية البناء الضوئي	حصة دراسية	معمل العلوم	
٦	إثبات أن الهواء يشغل حيزاً من الفراغ.	" "	الفصل المدرسي	
٧	اختبار الهواء للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون	" "	معمل العلوم	
٨	اختبار الكشف عن اليود	" "	" "	
٩	فحص عمود كهربي جاف	" "	الفصل المدرسي	

١٠	التجريب بالقصور الذاتي	" "	" "	

الدرس الأول
فحص البذور

الهدف من الدرس:

مشاهدة (ملاحظة) تركيب بذور نبات الفول.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

الملاحظة العلمية – الاستنتاج.

المفهوم المطلوب تنميته:

البذرة تتكون من جنين النبات مع غذاء مختزن وكل هذا داخل غلاف البذرة.

- الأدوات والمواد اللازمة للعمل.
- بذور فول – مشارط.

التمهيد للدرس:

يمكنك الاستعانة ببعض الألعاب التعليمية المرفقة.

توجيهات لمساعدة التلميذ على التعلم بالاستكشاف:

- وزع بعض البذور الجافة على التلاميذ وأطلب فهم وصفها (لتنمية مهارة الملاحظة العلمية) حيث يجب أن يشاهدوا أن البذور ملساء وصلبة وجافة كما يجب أن يشاهدوا مكان اتصال البذور بالنبات.
- وزع البذور السابق بلها بالماء – وأطلب منهم أن يمزقوا الغلاف ويفتحوا البذور ويصفوا الأجزاء التي يرونها (لتنمية مهارتي الملاحظة والاستنتاج).

- أطلب منهم وصـــف بقية المحتويات (التفكير في وظائفها، ويجب أن يلاحظ التلاميذ أنـه توجد أوراق دقيقـة في الفلفين والفلفان مع هـذه الأوراق الدقيقة تكون الجنين الذين سينمو ليعطي نباتاً كامل النمو.
- كتمهيد للدرس القادم، أطلب من تلاميذك أن يفكروا في الأشـياء اللازمة للبذرة لكي تنمو وتعطي نباتاً.

تعميم:

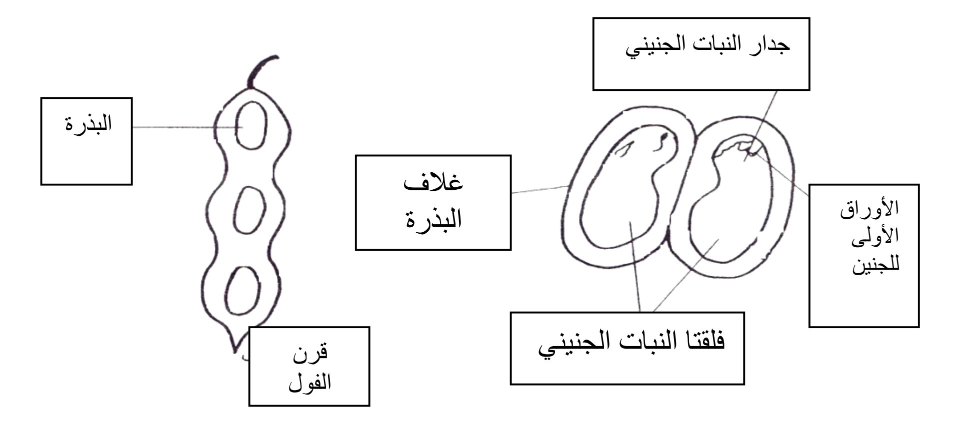
اقترح على التلاميذ عمل كشـف بالبذور التي نأكلها ، وسـاعده على توضيح فكرة أننا نأكل الغذاء المختزن بواسطة النبات لنمو جنينه .

نتيجة الدرس:

تتركب البذرة من غلاف يحميها وجنين، ويحتوي النبات على ملعقة أو أكثر وهي التي تختزن الغذاء اللازم لنمو هذا الجنين.

ملحوظة:

أطلب من تلاميذك تدوين النتائج والمشاهدات بكراسة العلوم العلمية.



الدرس الثاني

إنبات البذور

الهدف من الدرس:

إثبات أن كلاً من الهواء والماء لا يتم لعملية الإنبات.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العلمي – الملاحظة – الاستنتاج.

المفهوم المطلوب تنميته:

أن البذور تحتاج إلى كل من الماء والهواء لعملية الإنبات.

الأدوات والمواد المطلوبة للعمل:

بذور فول – تربة داخل أصيص – مخابير زجاجية.

توجيهات وإرشادات لمعاونة التلميذ على التعلم بالاستكشاف:

- أطلب من التلاميذ أفكاراً مقترحة لنمو البذرة لتعطي نباتاً وهنا قد ترغب في أن توضح أن هذه العملية تسمى عملية الإنبات، وقد يفكر التلميذ في التربة والماء والهواء فاقترح عليهم محاولة إنبات بعض البذور تحت الظروف الثلاثة المختلفة والنشاط الآتي سيمكنهم من مشاهدة الإنبات تحت هذه الظروف المختلفة (لتدريب التلاميذ على التجريب العملي – لتدريب عملية الملاحظة – لتدريبهم على الاستنتاج العلمي كعمليات مختلفة للعلم).

- اقترح على التلاميذ تقسيم بذور الفول إلى ثلاث مجموعات وأملأ ثلاثة أرباع كل مخبار بالتربة، ثم يقوم التلاميذ بدفن بذور بين السطح الداخلي للمخبار والتربية بحيث تكون البذور على عمق سنتيمتر واحد من سطح التربة أطلب منهم ترقيم المخابير مع شرح أهمية الترقيم للحصول على نتائج صحيحة أطلب من التلاميذ وضع المخابير الثلاثة في مكان دافىء مع منع وصول الماء إلى بذور المخبار رقم (١) في الوقت الذي يروي فيه التلاميذ البذور في المخبار رقم (١) بحيث تظل التربة مبللة، أما البذور في المخبار رقم (٢) فتروي بكثرة من الماء بحيث يصبح الماء راكداً فوق سطح التربة.
- تروي تربة المخبارين (٢)، (٣) للحصول على نفس الظروف الموضحة سابقاً، باستمرار مع مشاهدة المخابير كل يوم وتسجيل مشاهدات نمو البذور.
- ناقش تلاميذك بعد ثلاثة أو أربعة أيام في النتائج التي يحصلون عليها.

نتائج الدرس:

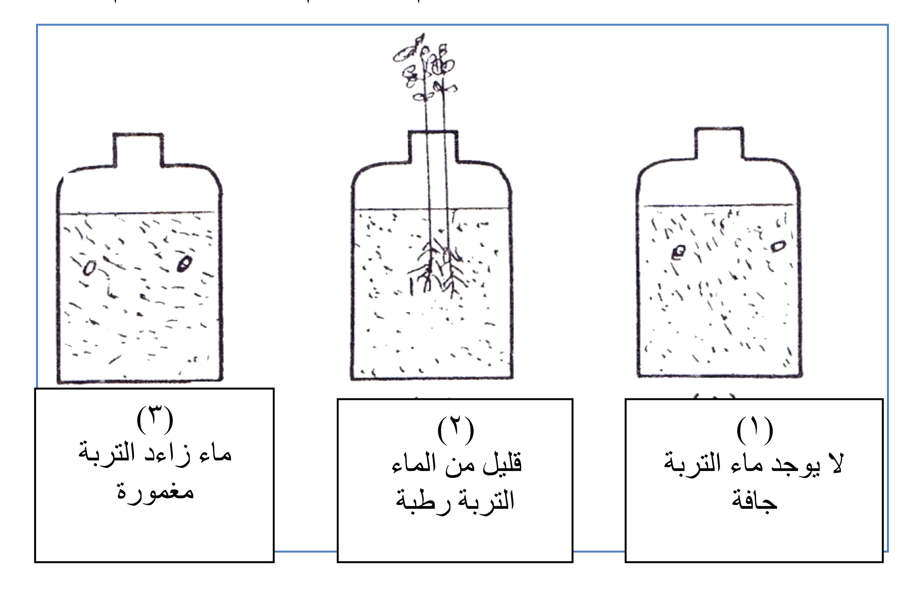
البذور في مخبار رقم (١) لا تنبت بتاتاً، لماذا (لأن البذور في المخبار رقم (١) حصلت على الهواء ولكنها لم تحصل على الرطوبة، فكلاً من الهواء والرطوبة لازمين للإنبات).

البذور في المخبار رقم (٢) نبت.... لماذا؟ (لأن البذور في المخبار رقم (٢) حصلت على الهواء والرطوبة، أما البذور في المخبار رقم (٣) فلا تنبت وقد تكون بادئة في التعفن لماذا؟ (البذور تحتاج إلى كل من الهواء والماء

ولكن الرطوبة بدون هواء لا تكفي للإنبات ولما كانت البذور في المخبار (٣) ظلت دائماً مغمورة بالماء فإن الهواء لم يصل إليها.

ملحوظة:

أجعل تلاميذك يسجلون ملاحظاتهم ونتائجهم بكراسات العلوم العلمية.



الدرس الثالث
إنبات البذور في مواد مختلفة.

الهدف من الدرس:

بيان أن التربة الأرضية ضرورية لإنبات البذور بل يمكن أن تنبت البذور في تربة أخرى.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العملي – الملاحظة – الاستنتاج – المقارنة – القياس.

المفهوم المطلوب تنميته:

تثبت البذور في أي خامة تمدها بالرطوبة والهواء.

المواد والأدوات المطلوبة للعمل:-

بذور فول – تربة زراعية – نشارة خشب – قطن – مخابير زجاجية – ماء – مساطر للقياس.

توجيهات وإرشادات لمعاونة التلميذ على التعلم بالاستكشاف:

- راجع مع تلاميذك عملية إنبات البذور لكي يتذكروا أنهم في الدرسين السابقين، قد درسوا أن البذور تحتاج إلى مقدار مناسب من الرطوبة والهواء لتنبت بنجاح ، هل يظن التلاميذ أن التربة لازمة للإنبات ، وهل تنبت البذور إذا ما حاولنا إنباتها في نشارة خشب رطبة؟ وهل تنبت إذا حاولنا إنباتها في قطن رطب (مبلل بالماء)؟
- بعد إجابة التلاميذ عن التساؤلات السابقة، اقترح عليهم هذا العمل الكشفي والذي سيقومون فيه بمحاولة لإنبات البذور في هذه المواد لمشاهدة ما إذا كان من المستطاع إنبات البذور في غير التربة، ويلاحظ

ضرورة إنبات بعض البذور في التربة ، كما في الدرس السابق مباشرة لتكون كتجربة ضابطة وذلك للمقارنة.

- يملأ التلاميذ البرطمانات الزجاجية أحداها بتربة زراعية والثاني بنشارة خشب. والثالث بالقطن بحيث لا تكون هذه المواد مضغوطة (غير مكبوسة بشدة) لأن البذور تحتاج إلى الهواء لتنبت.
- دع التلاميذ بعد ذلك يوزعون البذور تحت سطح الخامة التي يحويها البرطمان بنحو سنتيمتر واحد – ينبغي وضع البذور بجانب الجدار الزجاجي لا مكان ملاحظة عملية الإنبات أن حدثت، وبعد وضع البذور يجب ريها بمقادير مناسبة من الماء كافية فقط لترطيب الخامة، ثم يضع التلاميذ البرطمانات في مكان دافئ من الحجرة مع التأكد من استمرار ترطيب المادة كل يوم بمقدار مناسب من الماء.
- تستمر عملية الملاحظة هذه لعدة أيام حتى يلاحظ التلاميذ أي من البرطمانات تثبت فيه البذور.

ملحوظة:

وجه تلاميذك لتدوين مشاهداتهم في فترات الإنبات والمدى الذي وصلت إليه البادرات في النمو والتراكيب التي تظهر ... الخ.

وذلك في جدول كالآتي يسطره التلاميذ بكراسات العلوم العملية.

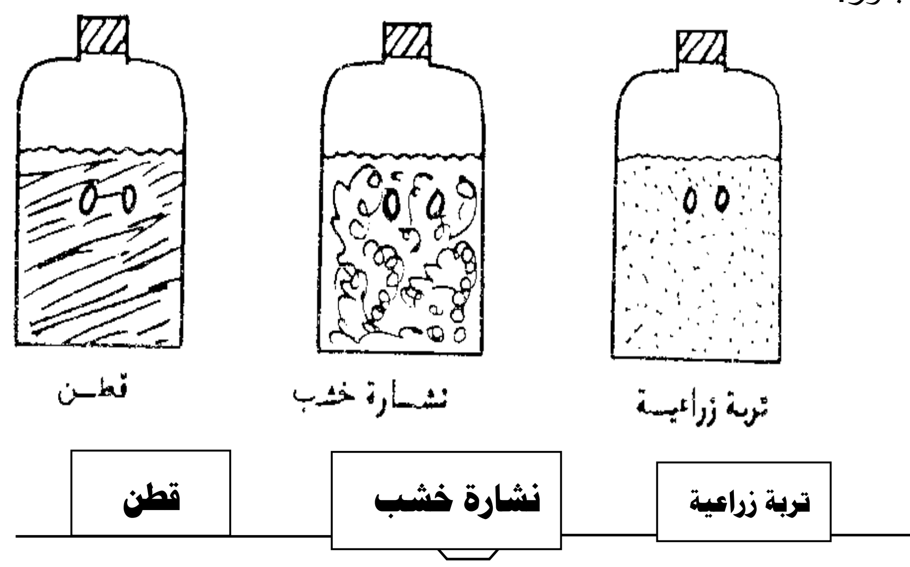
الوقت	وقت الإنبات	ارتفاع البادرة	ملاحظات أخرى
يوم			
يومان			
ثلاثة أيام			
أربعة أيام			
....			
....			

بعد أن يدون تلاميذك مشاهداتهم حاول أن تسألهم الأسئلة الآتية:-

- هل نبتت البذور المزروعة في نشارة الخشب.
- هل نبتت البذور المزروعة في القطن.

نتيجة الدرس:

إن التربة الزراعية ليست لازمة لإنبات البذور، فهي تنبت في أي وسط مناسب (مادة) ما دامت رطبة رطوبة مناسبة وتسمح بوصول الهواء إلى هذه البذور.



الدرس الرابع
نفاذ الماء في جذور النباتات

الهدف من الدرس:

بيان كيفية دخول الماء إلى النبات.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العملي – الملاحظة – الاستنتاج – الوصف – القياس.

المفهوم المطلوب تنميته:

يدخل الماء إلى النبات خلال الجذر بعملية تسمى الانتشار الغذائي.

الأدوات والمواد المطلوبة للعمل:

جزرة كبيرة – عسل أسود – مخبار – سداد مطاط به ثقب واحد – أنبوبة زجاجية ٦٠ سم تقريباً – شمع بارفين – مسطرة.

توجيهات وإرشادات لمعاونة التلميذ على العمل:

- راجع تلاميذك حاجة النبات للماء لكي ينمو وأسألهم عن كيفية دخول الماء إلى النبات قد يجيب البعض أن ذلك يحدث خلال الجذور .... وهذا النشاط سيمكنهم من معرفة كيفية دخول الماء إلى النبات ونفاذه خلال الجذور ...
- يدخل الماء الجذور ويمر من خلية إلى الخلية المجاورة بعملية تسمى الانتشار الغشائي وفي أثناء هذه العملية تنتقل جزئيات الماء خلال الأغشية المحيطة بالخلية النباتية من مسطح فيتمركز الماء كبير إلى

مسطح أخر فيه تركيز الماء أقل، والغشاء المحيط بالخلية هو غشاء شبه منفذ فهو يسمح لبعض المواد بالنفاذ بينما لا يسمح للبعض الآخر.

- اقترح على التلاميذ إمكان استخدام الجذر كنموذج لجذر لمشاهدة دخول الماء إلى النبات باستخدام "مقورة " أو مثقاب يمكن إزالة جزء من وسط الجزرة مع الاحتراس إلا يتمزق سطحها.
- أطلب من تلاميذك استخدام سداد المطاط حيث تنفذ منه أنبوبة زجاجية طويلة إلى ١سم أسفل السداد.
- أطلب من التلميذ أن يصب مقدار من العسل الأسود باحتراس داخل الجزء تاركاً مكاناً كافياً للسداد وأخيراً يسد التلميذ الثقب بالسداد بحيث تنفذ الأنبوبة داخل الجزرة.
- أطلب من التلميذ أن يضع الجميع في كأس أو مخبار كما هو موضح بالرسم كما يحكم السداد جيداً، بواسطة شمع منصهر بحيث لا يحدث أي تسرب للسائل، ويمكن استخدام فرشاه صغيرة للشمع المنصهر، ثم يصب الماء في المخبار حتى قرب قمة الجزرة.

ناقش التلاميذ فيما يلي:-

- أين يوجد التركيز الأكبر للماء؟ (خارج الجزرة).
- أين توجد التركيز الأقل للماء؟ (في العسل).
- كيف تحكم أن الماء داخل الجزرة؟ (عند دخول ماء المخبار إلى الجزرة يختلط هذا بالعسل ويرتفع المخلوط في الأنبوبة).

• يمكن أن يقيس التلاميذ ارتفاع السائل داخل الأنبوبة كل عدة ساعات وتسجيل المشاهدة، ... بعد حد معين لا يرتفع السائل داخل الأنبوبة.

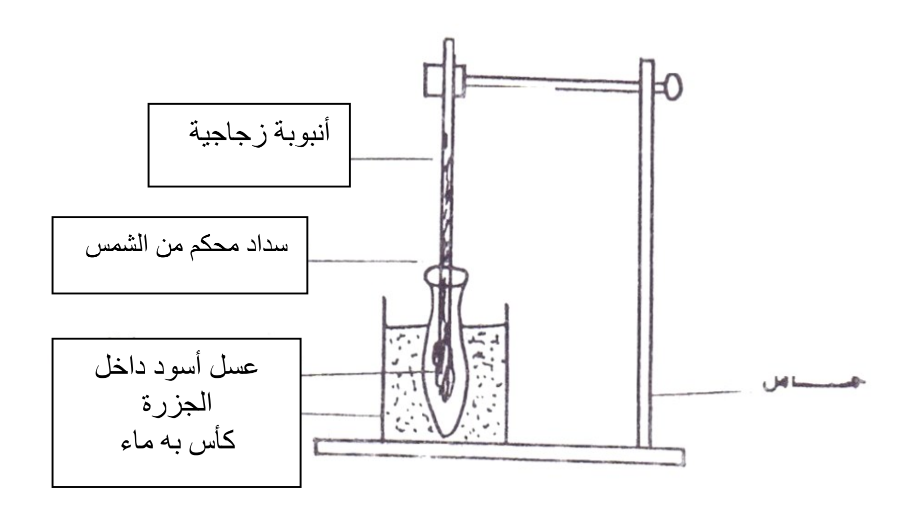
وفي هذه الحالة تكون قوة دخول الماء إلى الجذور معادلة للقوة الرافعة لمخلوط الماء والعمل في الأنبوبة ، هذه القوة تسمى قوة الضغط الأسموزي أو الضغط الانتشار وهي أحد عوامل التي تفسر كيفية دخول الماء إلى جذور النباتات.

نتيجة الدرس:

قوة الضغط الأسموزي هي التي تساعد على دخول الماء وانتشاره إلى جذور النباتات.

ملاحظة:

وجه تلاميذك لتسجيل ملاحظاتهم ونتائجهم وقياساتهم بكراسات العلوم العملية.



الدرس الخامس

إنتاج الأوكسجين أثناء عملية البناء الضوئي.

الهدف من الدرس:

توضيح أن الأوكسجين تخرج أثناء قيام النبات بالبناء الضوئي.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العملي – الملاحظة – الاستنتاج – التفسير.

المفهوم المطلوب تنميته:

أثناء عملية البناء الضوئي ينتج الأكسجين.

المواد والأدوات اللازمة للعمل بالاكتشاف:

نبات الألوديا (أو أي نبات مائي) – كأس أو كوب زجاجي – قمع زجاجي – أنبوبة اختبار – شظايا خشبية – عود ثقاب .

توجيهات وإرشادات لمعاونة التلميذ على التعلم بالاكتشاف:

- يمكنك أن تمهد لهذا العمل باختبار أي من الألعاب التعليمية المقترحة المعطاة لك.
- راجع مع تلاميذك العوامل الضرورية لعملية البناء الضوئي (الضوء – الماء – ثاني أكسيد الكربون) وذلك لكي تصنع الغذاء.
- وضح لهم أثناء عملية تجهيز الغذاء هذه تنتج النباتات أيضاً غاز الأوكسجين.

وجه تلاميذك نحو القيام بالعمل الآتي:-

- يملأ التلميذ الكأس الماء ويضع النبات في وسط قاع الكأس ثم يضع فوق النبات قمعاً مقلوباً مع مراعاة عدم تجاوز ساق القمح لسطح الماء في الكأس.
- يملأ التلميذ أنبوبة الاختبارات تماماً بالماء ويضعها فوق فتحه ساق القمح العلوية مع تثبت الأنبوبة بحامل لتبقى قائمة – ومع مراعاة ألا يكون في الأنبوبة أي هواء يضع التلاميذ هذا الجهاز في الشمس لفترة كافية.
- أطلب من التلاميذ وصف ما يشاهدونه أو ما يحدث (يتكون في أعلى أنبوبة الاختبار حيزاً أو فراغاً لم يكن موجوداً من قبل.
- أجذب انتباها التلاميذ للفقاقيع المتصاعدة في الأنبوبة و أسألهم ما تكون هذه الفقاعات؟ (فقاعات من غاز الأوكسجين).
- إذا لم يستطيعوا رؤية هذه الفقاقيع اسألهم عن الحيز الذي نشأ في أعلى الأنبوبة ومن أين جاء (الأوكسجين جاء من النبات).
- أسألهم كيف أنتج النبات المائي هذا الأوكسجين؟ (أنتجه أثناء قيامه بعملية البناء الضوئي).
- اسأل التلاميذ كيف يمكن التأكد من أن الغاز الناتج هو الأكسجين؟ (بتقريب شظية مشتغلة للغاز نلاحظ زيادة توهجها).

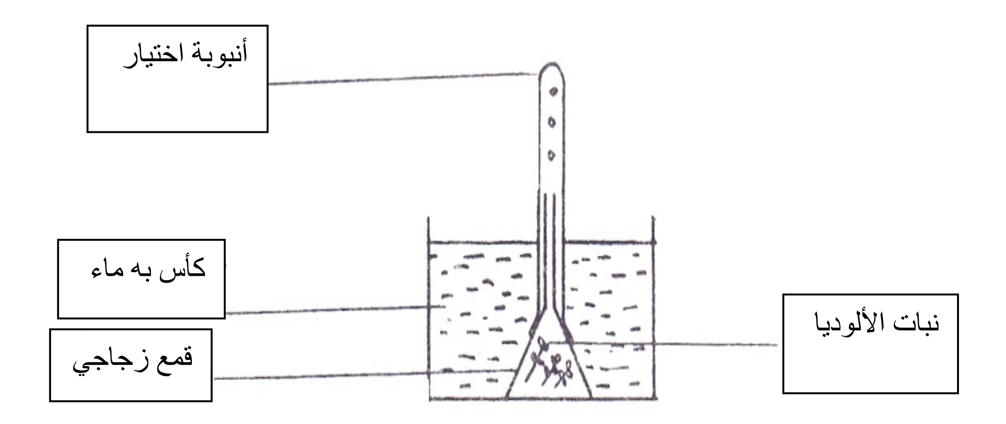
نتيجة الدرس:

أثناء عملية البناء الضـــوئي تخرج النباتات المائية وكذلك النباتات التي تنمو على الأرض غاز الأوكسجين.

وإحدى طرق الكشــف عن غاز الأوكســجين هي مشــاهدة زيادة توهج شظية مشتعلة.

ملحوظة:

شــجع تلاميذك على اســتخدام كراســات العلوم العملية لتدوين النتائج الخاصة بهذا الدرس الكشفي.



الدرس السادس
إثبات أن الهواء يشغل حيز من الفراغ

الهدف من الدرس:

بيان أن الهواء يشغل حيزاً من الفراغ.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العملي – الملاحظة – الاستنتاج.

المفهوم المطلوب تنميته:

حيث أن كل مادة تشــغل حيزاً من الفراغ ولما كان الهواء عادة يشــغل حيزاً من الفراغ.

المواد والأدوات المطلوبة للعمل:

برطمان زجاجي واسع الفوهة – بالونه – ماء – طاسه.

التمهيد للعمل:

اســـتخدام الألعاب التعليمية المناســـبة كتمهيد مناســـب للعمل في هذا الموقف.

توجيهات المعلم لمساعدة التلاميذ على العمل:

- ناقش تلاميذ في معلوماتهم الســابقة عن الهواء وهل يشــعرون بوجوده؟ وهل يؤثر فيهم؟
- وضـع لتلاميذه أن ما سيقومون به من عمل الآن سيكشف لهم عن إحدى خواص الهواء الجوي.
- أطلب من التلاميذ مليء البرطمان بالماء.
- أطلب منهم وضع البرطمان في الطاسة لكي تستقبل الماء المتساقط منه.

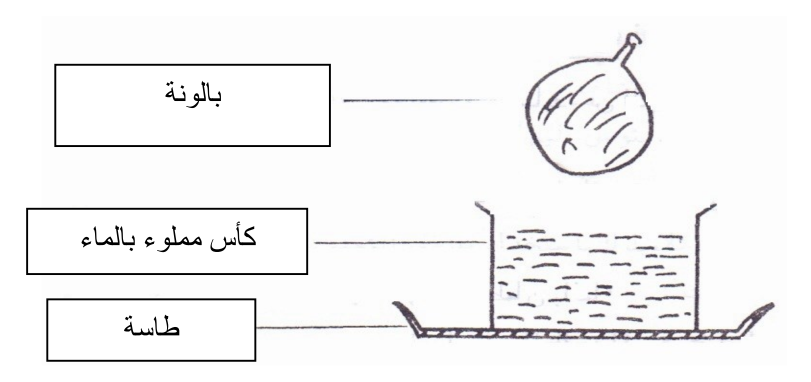
- أطلب من أحد التلاميذ نقع البالونة وربط ثم وضـــع البالون داخل الماء بحيث يكون تحت سطحه.
- أجعل تلاميذك يلاحظون ما حدث للماء الذي يملأ البرطمان (يتســـاقط في الطاسة).
- اســأل التلاميذ لماذا تســاقط الماء في الطاســة؟ (لأن البالون دخل حيزاً متساقطاً فتساقط الماء الذي كان يشغل هذا الحيز).
- ينفخ تلميذ آخر البالون أكثر من ذلك ثم يدفعه في الماء ويلاحظ ماذا يحدث؟ (يتساقط الماء أكثر وأكثر).
- اسأل التلاميذ لماذا تساقط الماء أكثر؟ (لإضافة هواء أكثر إلى البالون) على أي شيء يدل هذا (أن الهواء يشغل حيزاً).

نتيجة الدرس:

يشغل الهواء حيزاً من الفراغ.

ملحوظة:

شـــجع تلاميذك على اســـتخدام كراســـات العلوم العلمية لتدوين الملاحظات والنتائج.



الدرس السابع
اختبار الهواء للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون

الهدف من الدرس:

بيان أن التفاعلات الكيميائية يمكنها التأثير على تركيب الهواء الجوي.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

التجريب العملي – الملاحظة – الاستنتاج.

المفهوم المطلوب تنميته:

المادة المشتعلة تضيف ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء الجوي.

التمهيد للعمل:

استخدام اللعبة التعليمية المناسبة للمدخل للعمل في هذا الدرس.

الأدوات والمواد المطلوبة للعمل:

ماء جير رائق – شمعة – شطية – مخبار بالغطاء.

توجيهات المعلم لتلاميذه في هذا العمل:

- اختبر تلاميذك أن الهدف من هذا الدرس هو اختبار أحد الغازات الموجودة في الهواء الجوي وتوضيح أهمية التجربة الضابطة (وينحصر هذا في تكون كربونات الكالسيوم وترسبها على شكل مادة بيضاء عند إمرارها بثاني أكسيد الكربون في ماء الجير الرائق).
- يضع التلاميذ قليلاً من ماء الجبر في المخبار مع عدم تغطيته.
- اسأل التلاميذ لماذا لا يظهر أي تغير في ماء الجبر؟ (لا توجد كمية كافية من ثاني أكسيد الكربون في الهواء).

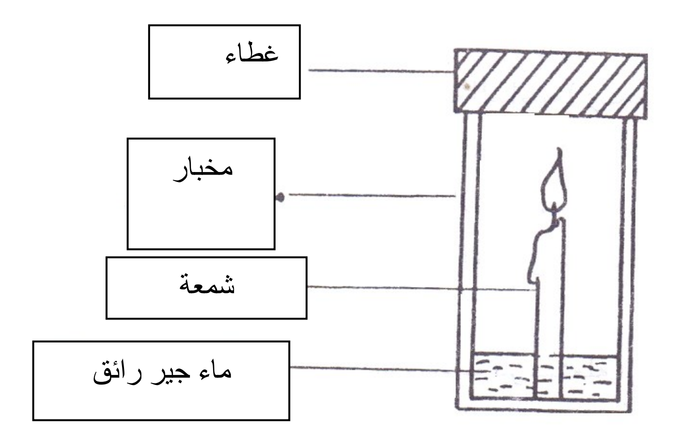
- أطلب من أحد التلاميذ أن يضـــع شـــمعة غير مشـــتعلة في المخبار مع تغطيتـه وتركه عدد دقائق، ثم يخرج الشـــمعة من المخبار ويغطيه مرة أخرى ويوجه.
- اسأل التلميذ هل تعكر ماء الجير؟ (لا).
- أطلب من تلميذ أخر أن يضع قليلاً من ماء الجير في مخبار آخر ويضع فيه شمعة مشتعل ويغطيه ثم يتركه حتى تنطفي الشمعة.
- أطلب من تلميذ أخر أن يخرج الشمعة ثم يضع الغطاء ويرجع المخبار.
- أسـال التلاميذ ما مظهر أو شـكل ماء الجير الآن؟ (أصـبح نبض القوام) لماذا؟ محتوى على كمية كبيرة من ثاني أكسـيد الكربون الذي تفاعل مع مـاء الجير). (ثم اســـأل تلاميـذك في أي شـــيء تختلف المعـايير عن بعضها)؟
- (توجد شمعة مشتعلة في أحد المخابر).
- ثم أسـألهم: ما دلالة ذلك؟ (خرج غار ثاني أكسـيد الكربون من الشـمعة المشتعلة إلى الهواء).

نتيجة الدرس:

- يوجد غاز ثاني أكسيد الكربون دائماً في الهواء.
- المواد المشـتعلة مثل الشـمعة المشـتعلة تضـيف ثاني أكسـيد الكربون إلى الهواء الجوي.

ملحوظة:

وجه تلاميذه لتدوين الملاحظات والنتائج بكراسات العلوم العملية.



الدرس الثامن
اختبار الكشف عن اليود

الهدف من الدرس:

توضيح إحدى طرق الكشف عن اليود.

المفهوم المطلوب تنميته:

ينتج من التفاعل الحادث بين النشــأ واليود العنصــري (أي اليود غير المتحد مع عنصر آخر) مركب أزرق اللون (أزرق غامق جداً).

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

المقارنة – الملاحظة – التجريب – الاستنتاج – التفسير – الوصف.

المواد والأدوات المطلوبة للعمل:

صبغة اليود – نشأ قمح – مخابير – ماء.

توجيهات المعلم لتلاميذه:

- وضح لتلاميذك أن بعض العناصر يمكن الكشف عنها وتميزها بتفاعلها مع عناصــــر أو مركبات أخرى ويعتبر اليود أحد هذه العناصــــر ومن أمثلتها أيضاً الكبريت والكربون.
- يضــــع التلاميذ في مخبارين نفس المقدار من الماء ثم يضــــيفون إلى أحدهما فقط ملء ملعقة من نشــا القمح ويضـــاف إلى كل منهما بضـــع قطرات من اليود.
- اسأل التلاميذ : أين اللون الأزرق القاتم؟ (في المخبار الذي يحتوي على اليود) وماذا يحدث في المخبار الآخر؟ (لا يتحول إلى اللون الأزرق).

- يمكن للتلاميذ استعمال المخبار الذي يحتوي على المحلول الأزرق القاتم كوسيلة للمقارنة عند الكشف عند وجود النشا في أشياء مثل البطاطس والبسكويت الجاف وغير ذلك.

نتيجة الدرس:

عندما تؤثر مادة مجهولة على محلول النشا فتكسبه لون أزرق (غامق جداً) فهذا معناه أن هذه المادة المجهولة هي اليود.

ملحوظة:

شجع تلاميذك على استخدام كراسات العلوم العملية لتسجيل البيانات والنتائج والملاحظات السابقة.

الدرس التاسع
فحص عمود كهربي جاف

الهدف من الدرس:

فحص تركيب عمود كهربي جاف.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

(الملاحظة – الاستنتاج – الوصف – التفسير – المقارنة).

المفهوم المطلوب تنميته:

يمكن أن ينتج الكهرباء من التفاعلات الحادثة بين المواد الكيميائية.

الأدوات والمواد المطلوبة للعمل:

منشار ذو أسنان رفيعة – عمود جاف مستعمل – ورق جرائد.

التمهيد للعمل:

استخدم اللغة التعليمية المناسبة للتمهيد لهذا الدرس.

توجيهات المعلم لتلاميذه أثناء العمل:

- وضع لتلاميذك أن من البدائل القوية للطبيعية الكهربية للمادة إمكان الحصول على الكهرباء من مواد كثيرة ومن الجائز أن يجد التلاميذ متعة في قطع عمود جاف ليعرفوا تركيبه.
- يمكن قطع العمود الجاف بسهولة باستعمال منشار صغير.
- أطلب من التلاميذ افتراش بعض أوراق الجرائد على منضدة العمل لأن محتويات العمود الجاف تسبب اتساخ المكان – ينشر التلميذ العمود طولياً إلى قسمين لكي يظهر ترتيب أجزائه المختلفة – فماذا يرى التلاميذ في كل من النصفين؟

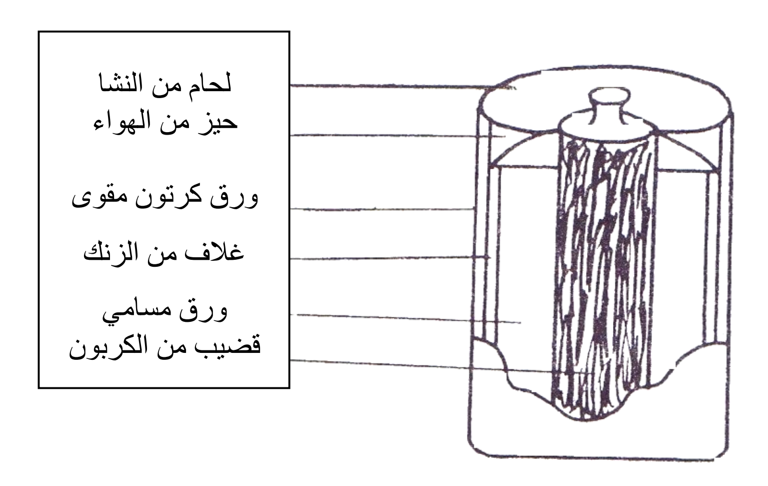
- (أن الأشــياء المبدئية التي يرونها هي ثلاث مواد موصــلة للكهرباء – مادتان صلبتان مختلفتان في النوع وهما غالباً من الزنك " الخارصين " كغلاف وقضيب من الكربون والمادة الثالثة هي عجينة رطبة.
- ناقش تلاميذك فهم يســتخدم كل مها؟ وكيف تنتج الكهرباء؟ من العمود الجاف؟

(إذا وضعت مادتان مختلفتان موصلتان للكهرباء في محلول موصل ثم اتصلت المادتان اتصالاً خارجياً فإن تفاعلاً يحدث وتمر في الدائرة شحنات كهربائية).

- ناقش التلاميذ ماذا تسمى انسياب الشحنات الكهربية؟ (التيار الكهربي).
- ناقشهم أيضاً من تصنيع العجينة الرطبة؟
- فقد يسألك أحد التلاميذ عما إذا كان يستطيع أن يرى الكهرباء في عمود جاف، لذلك أجعله يتأمل عموداً جافاً مفتوحاً (الكهرباء كسريان للشحنات لا يمكن أن ترى ولكن التأثيرات الناتجة عنها مثل الشــرارة الكهربية يمكن رؤيتها).
- أجعل تلاميذك يقارنون بين عمود جاف جديد وبين آخر مســتهلك، وناقشهم هل يلاحظون أية فروق، تأكل بعض أجزاء غلاف الخارصين ويحدث هذا التآكل نتيجة التفاعل الكيميائي الذي اشترك فيه الخارصين وينتج عنه التيار الكهربي خلال الاستعمال.

ملحوظة:

شـــجع تلاميذك على اســـتعمال كراســـات العلوم العمليـة في تـدوين الملاحظات ونتائج مناقشات معهم.



الدرس العاشر
التجريب بالقصور الذاتي

الهدف من الدرس:

تأكيد فكرة أن الجسم الساكن يميل لأن يبقى ساكناً.

المفهوم المطلوب تنميته:

الجسم الساكن يميل لأن يبقى ساكناً، ما لم تؤثر فيه قوة خارجية وهو ما يعرف بمفهوم القصور الذاتي.

عمليات العلم المطلوب تنميتها:

الملاحظة – التجريب – الاستنتاج.

المواد المطلوبة للعمل:

٦ قطع متماثلة من النقود المعدنية.

توجيهات المعلم لتلاميذه أثناء العمل:

- أجعل أحد التلاميذ يرص خمس قطع من النقود المعدنية على شكل كومة ليضعوها على المائدة ثم دع تلميذ آخر يضع قطع النقود السادسة بعيداً عن الكومة بمسافة صغيرة ثم أجعله يضرب بها ضربة خفيفة على آخر قطعة سفلية لكومة النقود ماذا يحدث؟ أن العملة الأخرى المخبوطة تتحرك خارجه من تحت الكومة، أما بقية العملات فتسقط على بعضها) اسأل التلاميذ لماذا؟ (لأن الجسم الساكن يمل لأنه ساكناً كما هو).
- يكرر أحد التلاميذ التجربة بخيط أخر قطعة عملة في الكومة فيحدث نفس ما سبق وهكذا حتى تبقى فقط العملة التي كانت على سطح الكومة (يمكن أن يجرب التلاميذ هذه المحاولة عدة مرات حتى يصلوا إلى

المقدار الصحيح اللازم من القوة التي أثرت على كومة النقود لا تسقط الكومة).

ناقش تلميذك: هل إذا أنقصنا الكومة يحدث أي فرق في حركة العملة الموضوعة أسفل الكومة وحركة باقي الكومة؟ (لا يوجد فرق).

الدرس العملي التاسع والعاشر
طرق إعداد الاختبارات التحصيلية المعرفية في العلوم

هناك خطوات لابد لواضع الاختبار المقنن من التفكير فيها وهي لا تختلف في جوهرها إذا كان اختباراً تحصيلياً أم اختباراً عقلياً ، على إنها ستقصر دراستنا هنا على الاختبارات التحصيلية المعرفية والخطوات التي تمر بها هذه الاختبارات حتى يتم تصنيفها وهي كما يلي:-

١- الخطوة الأولى : تحديد الغرض من الاختبار، ويتطلب هذا التحديد التفكير في المجتمع المراد تطبيق الاختبار عليه، ومن سيعهد إليه بإجراء الاختبار.

٢- الخطوة الثانية : هي تحديد أهداف الاختبار تفصيلاً وهذه تنقسم إلى:-

أ- أهداف تربوية عامة.

ب- أهداف عملية مباشرة (إجرائية / سلوكية) .

٣- الخطوة الثالثة: هي التفكير الأوراق النسبية المختلفة التي يجب أن تغطي الموضوعات التي يتناولها الاختبار.

٤- الخطوة الرابعة هي تحديد زمن الاختبار وطوله.

٥- كتابة مفردات الاختبار.

٦- عمل تعليمات الاختبار.

٧- عمل مفتاح لتصحيح الاختبار.

٨- تجربة الاختبار تجربة مبدئية.

٩- قياس معامل ثبات الاختبار.

١٠- قياس معامل صدق الاختبار.

١ - الغرض من الاختبار:

أن تحديد الغرض من الاختبار من حيث ميادين اســتخدامه والمجتمع المراد تطبيقه ، فليعطي جانب كبير من الأهمية ، فإن كان الغرض من اســتخدام الاختبار في الحصــول على بيانات دقيقة كان لابد من إتباع الطرق الإحصــائية والفنية التي تحقق هذا الغرض، أما إذا كان المطلوب جمع بيانات ســريعة، أو إذا كان المفروض أن يعهد بالاختبار إلى فئة من المعلمين غير مدربة تدريباً كافياً على اســتخدام الاختبارات المقننة وهي في تعميم الاختبار ســهولة الإجراء وســهولة تفســير معاييره حتى ولو أدت هذه الســهولة إلى التضحية بعض الشيء ببعض الدقة لأن تعقيد الاختبار من ناحية التعليمات أو التصحيح سيؤدي حتماً إلى أخطاء أكبر.

٢- تحديداً أهداف الاختبار:

أن تحديد أهداف الاختبار من أهم الخطوات التي يجب على واضــع الاختبار أن يفكر فيها جيداً قبل البدء في تعميمه ، فيجب عليه أن يفكر في مشكلات مثل هل هدف الاختبار مجرد قياس تحصيل التلاميذ أو مستواهم في

خبرة مدرسة معينة كما يمثلها منهج مدرسي معين؟ أم الغرض منه أبعد وأهم من ذلك وهو تقييم مدى نجاح المدرسة في تحقيق الأهداف التربوية العامة فضلاً عن الأهداف القريبة الخاصة بالتحصيل في مادة معينة؟ أن المجهود الذي يبذل في عمل اختبار يختلف باختلاف طبيعة الاختبار والغرض الذي وضع من أجله.

٣- إعداد الخطوط العريضة للاختبار وتحديد الأوزان المختلفة :

ويقصد بإعداد الخطوط العريضة لمحتويات الاختبار، إعداد الموضوعات الأساسية التي يراد من الاختبار تقويمها ، وذلك في ضوء القدرة التي يراد قياسها المهارات المختلفة التي تتضمنها تلك القدرة، وعليه حصر الموضوعات الرئيسية المراد قياس التحصيل فيها على جانب كبير من الأهمية إذ عليها يتوقف تحديد الأوزان المختلفة لإجراء الاختبار، وبالتالي عدد مفردات كل قسم.

٤- تحديد زمن الاختبار وطوله :

من المهم أن يفكر واضع الاختبار وهو يقوم بعملية بناء الاختبار في طول الاختبار وعدد من مفرداته (أسئلته) وأهداف الاختبار هي التي تحدد طوله ، فإذا كان الغرض منه إجراء عملية مقارنة سريعة لم تكن هناك حاجة إلى الاختبار الطويل، أما إذا كان المراد استخدامه في جمع بيانات دقيقة عن الأفراد، كان الواجب أن يكون طويلاً ومتعدد الأسئلة.

كذلك من العوامل التي تحدد طول الاختبار الوقت المسموح به للقانون على إجرائه.

٥- كتابة مفردات الاختبارات:

تعتبر كتابة مفردات (أسئلة) الاختبار وتصميمها من أهم خطوات تقنين الاختبارات النفسية والتحصيلية ، وكتابة مفردات الاختبار تحتاج إلى توفير أكثر من قدرة عند وضع الاختبار، ولا يمكن للفرد أن يتمكن من كتابة مفردات جيدة إلا عن طريق الممارسة المستمرة لهذه العملية (القدرات المعرفية – معرفة الأهداف التربوية – حاجات تلاميذه – الطاقة اللغوية وسهولة التعبير – طرق كتابة المفردات وإتباعها).

وقد يظن البعض أن استخدام الوسائل الإحصائية المعتمدة عملية تفوق في أهميتها الدور الذي يقوم به كانت المفردات وما لديه من مهارة، وهذا غير صحيح ، أن تحليل مفردات الاختبار كثيراً ما يلفت النظر إلى بعض نواحي الضعف في بعضها، وبذلك تعطي واضع الاختبار فرصة لإصلاحها، على إنها لا يمكن أن تحل محل مهارة مصمم الاختبار وقدرته على الابتكار والتحليل الدقيق.

القدرات اللازمة لكتابة مفردات جيدة:

أن كتابة مفردات صالحة وجيدة يحتاج إلى مزيج من القدرات والاستعدادات وأولى هذه القدرات هي القدرات المعرفية الخاصة بالتمكن من المادة التي وضع الاختبار لقياسها، وليس المقصود من ذلك أن يكون متمكناً من الحقائق العلمية الدقيقة بتفاصيلها المعقدة، وإنما المقصود أن يفهمها فهماً جيداً فيعرف المغالطات والأخطاء الشائعة في الميدان الذي يغطيه الاختبار ، وهذه الناحية مهمة بصفة خاصة في حالة وجود مفردات تتطلب

الاسـتجابة قد يدخل فيها عنصـر التخمين ويحتاج خبير الاختبارات أحياناً إلى الاســتعانة بخبير في المادة الدراســية وفي هذه الحالة يجب أن يكون التعاون بينهما تاماً حتى تكون النتائج دقيقة.

الناحية ثانية التي يجب أن تتوفر في المفردات هي إيمانه بأهداف التربية التي تخدمها المدرسـة، إذ من الصـعب أن تتوقع عن شـخص يرى أن أهداف المادة تلفته ولا تتحقق الأهداف التربوية المرغوب فيها أن يصـــمم لنا اختباراً جيداً.

كذلك يجب أن يفهم كـاتب مفردات الاختبار حاجات الأفراد أو التلاميذ الذين وضع لهم الاختبار سواء كانت هذه الحاجات تربية أو نفسية.

القدرة الرابعة: التي يجب أن تتوفر في واضــــع المفردات هي الطلاقة اللغوية وسـهولة التعبير عن النفس بلغة سلسلة لا تعقيد فيها، ويجب أن يكون على يقين من التفسيرات المحتملة أو الممكنة للكلمة الواحدة.

وأخيراً يجـب أن يكون على علم بـالطرق المختلفـة لكتـابـة المفردات وأنواعها وحتى يستطيع أن يختار منها ما يناسب الاختبار وموضوعاته، كذلك يحتاج واضــع المفردات إلى نوع من التلقائية في تصـــور واختراع المواقف التي تتطلبها المعلومات والقدرات المقومة.

الأشكال المختلفة لمفردات الاختبار :

من المهم وقت تصــــميم الاختبار أن يفكر الفرد في نوع المفردات التي يريد يتبعها، وأن يكون على دراية وخبرة كبيرة بالصــور المختلفة التي يمكنه أن يصيغ بها مفرداته.

وهناك أنواع مختلفة من المفردات يمكن إجمالها في الأنواع التالية:

١- أسئلة الصواب والخطأ.

٢- أسئلة التكميل.

٣- أسئلة الاختيار من متعدد.

٤- أمثلة المزاوجة.

٥- أمثلة الرسومات الصماء.

٦- أمثلة الترتيب.

٦- عمل تعليمات الاختبار:

من المرغوب فهمه عند محاولة تصميم الاختبار وتقنينه إعداد تعليمات الاختبار ، على الأقل في صورة مبدئية ، قبل كتابة المفردات ذلك لأن كتابة هذه التعليمات يوجب نظر واضع الاختبار إلى مشكلة تكييف المفردات لخبرات المختبرين، كما إنها ستؤدي إلى وضوح فكرته عن طول الاختبار والوقت المحدد له.

لهذا يجب أن تعد هذه التعليمات قبل تجربة الاختبار، وإذا من المهم أن تستخدم التعليمات في كل من التجربة وفي الصورة النهائية للاختبار.

وفيما يلي التعليمات الواجب مراعاتها عند تصميم وإعداد الاختبار:

١- يجب مساعدة الطالب بشرح فكرة الاختبار شرحاً دقيقاً حتى لا يكون عدم فهمه لفكرة الاختبار سبباً في إخفاقه.

٢- في كتابة التعليمات يجب أن تستخدم لغة سلسة وصحيحة، وأن تتجنب التعليمات الطويلة، فالتعليمات المباشرة القصيرة أفضل من التعليمات الطويلة الآن الأخيرة.

٣- يجب أن تبرز التعليمات الهامة وأن تكتب بخط واضح ومن الأفضل أن تكون حروفها أكبر من بقية التعليمات العادية.

٤- يجب أن يعمل واضع الاختبار على أن تصاغ التعليمات بحيث تعطي المختبر كل ما يريد من بيانات لفهم فكرة الاختبار فعدم وضوح التعليمات كثيراً ما يتسبب في ضعف تحصيل التلاميذ في الاختبار دون مبرر، ويجب أن تحتوي كراسة التعليمات على مقترحات عن التحضير لإجراء الاختبار وتوزيع أدوات الاختبار وجعلها بعد الانتهاء، منه ثم أحفظ أوراق الإجابة حتى لا تقع في أيد غير أمينة.

٥- يجب أن يراجع الاختبار لتجنب كل ما يمكن أن يحدث من سوء فهم أو عدم اتساق في مفردات الاختبار، وذلك باستخدام عدد من الممتحنين لإجراء الاختبار بتعليماته وكتابة مذكرات عن ملاحظاتهم بالتفصيل وما يقترحونه عن علاج لما وجوده من مآخذ.

٦- يحسن أن تكون تعليمات الأجزاء المختلفة للاختبار (موحدة ما أمكن ذلك، فقد ثبت التجربة أن توحيد التعليمات يؤدي إلى دقة أكبر وأبلغ المختبر بالتعليمات وتسكنه بها وتمسكه اختلافها قد يؤدي إلى بعض الأخطاء.

٧- يفضل أن تتبع التعليمات بمثال توضيحي لكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

٧- تصحيح الاختبار :

من العوامل الهامة التي تؤثر في الاختبار التحصيلي طريقة تصميمه أو بعبارة أخرى القانون المستخدم في التصحيح ووزن كل بند من بنوده، ونوع مفتاح التصحيح المستخدم .

لهذا كان التفكير في هذه الناحية ضرورياً منذ المراحل الأولى لتصميم الاختبار كذلك يحل أن يفكر واضع الاختبار في كيفية تسجيل الإجابات، وهل سيكون في أوزان إجابة مستقبلة أم في صلب الاختبار، ثم هل يصحح الاختبار الآلة أم بالية بالطريقة العادية.

طرق التصحيح المختلفة:

تختلف طرق التصحيح من اختبار لآخر حسب القانون الذي يستخدم في تقرير درجة الاختبار، وهناك طرق مختلفة لتقويم هذه الدرجة منها:

أ- إذا قدرت الدرجة على أساس القانون :

س = عدد الإجابات الصحيحة.

كانت طرقة التصحيح قاصرة على وضع علامات (√) على الإجابة الصحيحة.

وعد هذه العلامات دون أن تؤخذ الإجابات الخاطئة أو الإجابات المتروكة في الاعتبار، وإذا استخدمت ورقة إجابة كان من السهل عد الإجابات الصحيحة مع استخدام مفتاح التصحيح.

ب- إذا قدرت الدرجة على أساس القانون:

حيث س = درجة الاختبار

ص = عدد الإجابات الصحيحة

$$س = ص - \frac{خ}{ب - ١}$$

خ = عدد الإجابات الخاطئة والمتروكة

ب= عدد بديلات السؤال

كان لابد من عد الإجابات الصحيحة والإجابات الخاطئة ومن المستحسن أن تحسب أيضاً الإجابات المتروكة.

ج- إذا قدرت الدرجة على أساس القانون :

س = ص – خ

حيث س هي درجة الاختبار.

ص هي درجة الإجابات الصحيحة.

خ هي درجة الإجابات الخاطئة.

ويستخدم هذا القانون في حالة اختبارات الصواب والخطأ.

أنواع مفاتيح التصحيح:

١- مفتاح التصحيح الخاص بتصحيح كراسة الاختبار نفسها (إذا كانت ورقة الأسئلة هي نفسها ورقة الإجابة).

٢- مفتاح التصحيح الخاص بتصحيح أوراق الإجابة (إذا كانت ورقة الإجابة منفصلة عن ورقة الأسئلة).

٣- مفتاح التصحيح الخاص باستخدام آلات التصحيح.

٨- تجربة الاختبار تجربة مبدئية :

يعد كتابة المفردات وإعداد العملية يجرب الاختبار تجربة مبدئية على عينة ممثلة من المجتمع المراد تطبيق الاختبار عليه ، وتسجيل الملاحظة المختلفة منا لاختبار فيما يتعلق بصلاحية التعليمات ومقدرتها على إفهام المختبرين المراد منها ، وكذلك وقت الاختبار الثانوية ومدى ملازمتها لعدد الأسئلة كما تجمع الملاحظات المفردات المختلفة وذلك تمهيداً لتعديل ما يحتاج منها إلى تعديل.

كما أن العرض من الترجمة المبدئية للاختبار تحديد:

١- معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة لأسئلة هذا الاختبار.

٢- معاملات التميز للأسئلة.

٣- معاملات الثبات.

٤- معاملات الصدق.

٥- الزمن اللازم لتطبيق الاختبار (إذا كان الاختبار من الاختبارات التي تقيس السرعة وليس القوة).

ويتم فيما يلي تناول كل عناصر منها بالتفصيل:

١- معاملات السهولة والصعوبة لمفردات (أسئلة) الاختبار:

يستخدم بعض مصممي الاختبارات درجة سهولة المفردات في دراسة مدى صعوبتها ثم القيام بترتيبها حسب درجات صعوبتها.

والواقع أن العلاقة بين سهولة المفردات وصعوبتها هي علامة مباشرة لأن

معامل السهولة + معامل الصعوبة = ١

إذن معامل السهولة = ١ – معامل الصعوبة

أو معامل الصعوبة = ١ – معامل السهولة

مثال:

إذا كان معامل السهولة لسؤال ما هو ٠,٣٥

فإن معامل الصعوبة لنفس السؤال = ١ – ٠,٣٥ = ٠,٦٥

مثال:

وإذا كان معامل الصعوبة لسؤال ما هو ٠,٤٢

على معامل السهولة لنفس السؤال = ١ – ٠,٤٢ – ٠,٥٨.

ولحاسب معامل السهولة تستخدم المعادلة الآتية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{س + خ}} \qquad \text{ومعامل الصعوبة} = \frac{\text{خ}}{\text{خ + ص}}$$

حيث : ص= عدد الإجابات الصحيحة عن السؤال المطلوب حساب معامل سهولته .

خ= عدد الإجابات الخاطئة عن السؤال المطلوب حساب معامل سهولته

مثال:

السؤال رقم (٥) من اختبار تحصيل في مادة التربية الإسلامية.(مثلاً)

أجاب عنه عدد ١٠ طلاب إجابات صحيحة في مادة التربية الإسلامية.

الإجابة عند عدد ١٠ طلاب إجابات صـــحيحة في حين أخطأ في الإجابة عن نفس الســؤال عدد ٥ طلاب فما هو معامل الســـهولة ومعمل الصعوبة لهذا السؤال؟

الإجابة

معامل السهولة للسؤال رقم (٥) = $\frac{\text{ص}}{\text{ص + خ}}$

= $\frac{١٠}{١٠ + ٥}$ = $\frac{١٠}{١٥}$ = ٠,٦٦

∴ معامل السهولة = ٠,٦٦

ولحساب معامل الصعوبة تستخدم المعادلة الآتية:-

معامل الصعوبة = ١ – معامل السهولة

= ١ – ٠,٦٦ = ٠,٣٤

معامل السهولة السؤال رقم (٥) في اختبار التربية الإسلامية = ٠,٦٦

أما معامل الصعوبة لنفس السؤال فهو = ٠,٣٤

وبهذه الطريقة يمكن حســاب معاملات الســهولة ومعاملات الصــعوبة لجميع أمثلة الاختبار ثم بعد ذلك تقوم بترتيب أســئلة الاختبار في ضــوء هذه المعاملات من الأسهل إلى الأقل فالأصعب فالأكثر صعوبة كما في المثال الآتي:-

الاختبار قبل الترتيب

رقم السؤال	م. السهولة	م. الصعوبة
١	٠,٤٢	٠,٥٨
٢	٠,٣٦	٠,٦٤
٣	٠,٥٢	٠,٤٨
٤	٠,٨٠	٠,٢٠
٥	٠,٣٩	٠,٦١
الخ	الخ	الخ

الاختبار بعد الترتيب

رقم السؤال	م. السهولة	م. الصعوبة
١	٠,٨٠	٠,٢٠
٢	٠,٥٢	٠,٤٨
٣	٠,٤٢	٠,٥٨
٤	٠,٣٩	٠,٦١
٥	٠,٣٦	٠,٦٤
الخ	الخ	الخ

٢- معاملات التمييز لمفردات (أمثلة الاختبار أو المقياس) :

مفهوم معامل التميز :

ويقصد بها مدى القدرة التميزية لمفردات الاختبار بين الأفراد الذين يحصلون على درجات عالية في الاختبار والأفراد الذين يحصلون على درجات منخفضة على نفس الاختبار، ولحساب هذه المعاملات يلزم ترتيب درجات الاختبار ترتيباً تنازلها (من الأكبر إلى الأقل) ثم استخراج أوراق الإجابة للفئة الأولى التي تمثل المجموعة العليا في درجات الاختبار (أعلى ٢٧% من العدد الكلي للعينة). والفئة الثانية وتمثل المجموعة الدنيا في درجات الاختبار (أدنى ٢٧% من العدد الكلي للعينة) ثم تستخدم المعادلة التالية لحساب قدرة السؤال الواحد على التمييز.

قدرة المفردة رقم (٥) مثلاً على التمييز =

$$\frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة للمفردة (٥) في المجموعة العليا – عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد أي من المجموعتين (متساويتان)}}$$

مثال: (١)

كيفية حساب الـ ٢٧% للعينة ٣٤ طالباً (مثلاً)

$$\frac{٢٧ \times ٣٤}{١٠٠} = ٩,١٨ = ٩ \text{ طلاب}$$

تختار درجات أعلى ٩ تلاميذ ودرجات أقل ٩ تلاميذ من الـ ٣٤ بعد أن ترتب درجاتهم في الاختبار تنازلياً من الأعلى إلى الأقل فالأقل.

مثال (٢):

كيفية حساب الـ ٢٧% للعينة ٥٠ طالباً (مثلاً).

$$\frac{٢٧ \times ٥٠}{١٠٠} = ١٣,٥ = ١٤ \text{ طالباً}$$

وهكذا

مثال تطبيقي:

لحســـاب معامل التمييز للفقرات (١ ، ٢ ، ٣، ٤، ٥ ....) في أحد الاختبارات علماً بأن الـــ ٢٧% الأعلى و ٢٧% الأدنى هم ٩ طلاب في كل مجموعة وكانت إجاباتهم عن هذه الفقرات كما هو موضح بالجدول الآتي:-

رقم السؤال	عدد الإجابات الصحيحة في ٢٧% الأعلى	عدد الإجابات الصحيحة في ٢٧% أدنى
١	٨	٤
٢	٧	٦
٣	٩	٥
٤	٨	٢
٥	٧	٣

قدرة المفردة والسؤال رقم (١) على التمييز

$$= \frac{٨ - ٤}{٩} = \frac{٤}{٩} = ٠,٤٤$$

قدرة المفردة والسؤال رقم (٢) على التمييز

$$= \frac{٧ - ٦}{٩} = \frac{١}{٩} = ٠,١١$$

قدرة المفردة والسؤال رقم (٣) على التمييز

$$= \frac{٩ - ٥}{٩} = \frac{٤}{٩} = ٠,٤٤$$

قدرة المفردة والسؤال رقم (٤) على التمييز

$$= \frac{٨ - ٢}{٩} = \frac{٦}{٩} = ٠,٦٦$$

قدرة المفردة والسؤال رقم (٥) على التمييز

$$= \frac{٧ - ٣}{٩} = \frac{٤}{٩} = ٠,٤٤$$

٣- معامل الثبات

مقدمة:

في كل قياس يتعلق بالظاهرات الطبيعية والاجتماعية والحيوية يوجد قدر من أخطاء القياس العرضية ، هذه الأخطاء قد تكون قليلة وتافهة وقد تكون كبيرة تشكك في نتائج القياس ، وتسمى هذه الأخطاء بأخطاء الصدفة وهي التي تحول دون تطابق نتائج قياس معينة لفرد ما إذا كرر القياس في نفس الظروف فإذا أعطي اختبار لمجموعة من التلاميذ في وقت معين بظروف معينة ، ثم أعيد عليهم نفس الاختبار في نفس الظروف ، وكان المفروض أن تنطبق درجاتهم في التجربة الثانية على نتائج التجربة الأولى، ولكن الواقع غير ذلك إذ تختلف الدرجات بعض الشيء في التجربة الثانية عنها في الأولى بسبب أخطاء الطريقة الشائعة في قياس الظاهرة النفسية والاجتماعية، الأمر الذي أدى إلى عدم ثبات نتائج القياس في العلوم النفسية والاجتماعية.

ماذا يقصد بثبات الاختبار؟

أن الثبات هو أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيق نفس الاختبار على نفس الأفراد في نفس الظروف، وقياس هذه الثبات إحصائياً بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها التلاميذ في المرة

الأولى وبين نتائج الاختبار في المرة الثانية، فإذا ثبتت الدرجات في الاختبارين وتطابقت أن درجة ثبات الاختبار كبيرة.

أما إذا كانت تغير ثابتة ومتذبذبة فإن معامل الثبات كثيراً وقبل أن الاختبار غير ثابت، وهناك عوامل كثيرة يمكن أن تؤدي إلى عدم إثبات درجات الاختبار وهي:-

١- سمات الفرد العامة الدائمة وتشمل :-

- مستوى قدرة الفرد في واحدة أو أكثر من السمات العامة.
- مهارته العامة وطريقته في حل الاختبار.
- قدرته على فهم التعليمات.

٢- سمات القيود الخاصة الدائمة وتشمل: -

- مستوى قدرة الفرد في السمات المطلوبة لأداء الاختبار.
- المعلومات والمهارات النوعية الخاصة بنوع معين من الاختبارات.
- أثر عوامل الصدفة المتعلقة بحرفة الممتحن لنوع معين من المفردات.

٣- سمات الفرد العامة المؤقتة وتشمل:

الصحة – التعب – الدافعية – التوتر الانفعالي – الظروف الخارجية المحيطة بالمختبر كالهدوء والراحة ودرجة الحرارة ونوع الإضاءة ومدى استراحة على مقعده ..... الخ.

طرق قياس معامل ثبات الاختبار:

يقاس الثبات إحصائياً بمعامل الثبات وهو لا يخرج من معامل الارتباط بهذه البيانات الرقمية التي يحصل عليها الفرد ويحسب هذا المعامل كما يلي:-

١- إعطاء مجموعة التلاميذ اختبارين متكافئين تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في هذه الاختبارين.

٢- إعادة تطبيق اختبار معين مرتين بحيث يفصل بين هذين التطبيقين فترة زمنية لا تسمح بألف الفرد وبالاختبار أو يحفظ مفرداته أو يحفظ حلول بعض مفرداته، ثم حساب معامل الارتباط بين نتائج الاختبار في المرتين الأولى والثانية.

٣- تقسيم الاختبار الواحد إلى قسمين متكافئين من المفردات (الأسئلة) كان يجعل الأسئلة الفردية للاختبار قسماً والأسئلة الزوجية قسماً أخر ثم تصحيح كل مجموعة أو قسم على حدة ثم حساب معامل الارتباط بين الصفين.

حساب معامل الثبات بطريقة تقسيم الاختبار إلى نصفين (فردية وزوجية):

تعتبر هذه الطريقة من أكثر طرق ثبات الاختبار استخداماً ويرجع السبب في ذلك إلى إنها تتلاقى عيوب بعض الطرق الأخرى، فهي تتلاقى ما يوجه إلى طريقة إعادة الاختبار مثلاً من عيوب والتي من أهمها عدم ضمان توحيد طرق التطبيق في المرتين، هذا فضلاً عن أن إعادة الاختبار قد تؤدي إلى ألفة المختبرين بالاختبار في المرة الثانية وربما حفظهم لإجابات بعض أسئلته فإذا أضفنا إلى ذلك كثرة تكاليفها وطول الوقت المستخدم في الاختبار،

يمكننا أن تبين فائدة وأهمها طريقة تقسيم الاختبار على غيرها من الطرق الأخرى، كما أن هذه الطريقة هي أسهل وأسرع وكل ما يؤخذ عليها هو أنها لا تسمح باختبار الفرد إلا مرة واحدة فإذا تصاف وجود ظروف معرقلة للتحصيل في الاختبار كالحالة الصحيحة أو قلة الدافعية أو أي سبب خارجي أخر تأثرت بها النتائج.

وهذا يعتمد فكرة تكافؤ الاختبارات تعطي تساوي القيمة العددية لمقاييسها الإحصائية المختلفة والتي أهمها المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك معامل الارتباط فيما بينهما.

مثال:

إذا كان لدينا اختباراً وقسمناه إلى ثلاثة أقسام متكافئة فمعنى ذلك وجوب تساوي هذه الأجزاء الثلاثة في:

المتوسط – الانحراف المعياري – معامل الارتباط بينهم بمعنى :

م ١ = م ٢ = م ٣

ع ١ = ع ٢ = ع ٣

ر٢١ = ر ٣١ = ر ٣٢

حيث :

م ١ = متوسط الجزء الأول للاختبار

م ٢ = متوسط الجزء الثاني للاختبار

م ٣ = متوسط الجزء الثالث للاختبار

ع ١ = الانحراف المعياري للجزء الأول للاختبار.

ع ١ = الانحراف المعياري للجزء الثاني للاختبار

ع ٢ = الانحراف المعياري للجزء الثالث للاختبار

ر ٢١ = معامل الارتباط بين الجزء الأول والجزء الثاني.

ر ٣١ = معامل الارتباط بين الجزء والجزء الثاني.

ر ٣٢ = معامل الارتباط بين الجزء الثاني والجزء الثالث.

- القســـم الأول (١، ٢، ٣، ١٠، ١١، ١٢ ، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٨، ٢٩، ٣٠)
- القســـم الثاني (٤، ٥، ٦ ، ١٣، ١٤، ١٥، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٣١، ٣٢، ٣٣)
- القســـم الثالث (٧، ٨، ٩ ، ١٦، ١٧، ١٨، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٣٤، ٣٥، ٣٦)

ما سبق هو مثال لتوضيح كيفية تقسيم اختبار مكون من ٣٦ فقرة إلى ثلاثة أقسام:

القانون المستخدم لحساب معامل الثبات هو:

$$ر_{11} = \frac{2\,ر_{21}}{1 + ر_{21}}$$ (قانون سيبرمان – براون)

حيث: $ر_{11}$ = معامل الثبات المطلوب حسابه

$ر_{2}$ = معامل الارتباط بين نصفي الاختبار الأول والثاني

ويتم حساب معامل الارتباط بين مجموعتين من الدرجات القانون الآتي:

$$ر = \frac{\text{مجـ ح س} \times \text{ح ص}}{\sqrt{\text{مجـ (ح}^{2}\text{ س)} \times \text{مجـ (ح}}}$$ (معامل الارتباط بطريقة العزوم لبيرسون)

مثال:

فيما يلي درجات (١٢) تلميذً في اختبارين للحساب والعلوم – أحسب معاملة الارتباط بين الدرجات

درجات الاختبار الأول ودرجات الاختبار الثاني

س	ص	ح س	ح ص	ح س×ح ص	ح^{2} س	ح^{2} ص
٧٣	٤٠	+ ١١	+ ١٠	+ ١١٠	١٢١	١٠٠
٧١	٣٥	+ ٩	+ ٥	+ ٤٥	٨١	٢٥
٧٠	٣٣	+ ٨	+ ٣	+ ٢٤	٦٤	٩
٦٧	٢٧	+ ٥	- ٣	- ١٥	٢٥	٩
٦٤	٢٩	+ ٢	- ١	- ٢	٤	١
٦١	٣١	- ١	+ ١	- ١	١	١
٦١	٣٠	- ١	صفر	صفر	١	صفر
٦٠	٢٦	- ٢	- ٤	+ ٨	٤	١٦
٨٥	١٨	- ٤	- ٢	+ ٨	١٦	١
٥٦	٣٤	- ٦	+ ٤	- ٢٤	٣٦	١٦
٥٣	٢٥	- ٩	- ٥	+ ٤٥	٨١	٢٥
٥٠	٢٢	- ١٢	- ٨	+ ٩٦	١٤٤	٦٤
– ٧٤ ٤	– ٣٦٠			— ٢٩٤	— ٥٧٨	— ٢٧٠

$$ر = \frac{٢٩٤}{\sqrt{٥٧٨ \times ٢٧٠}} = \frac{٦٩٤}{١٥٦٠٦٠} = \frac{٢٩٤}{٣٩٥}$$

$$= ٠,٧٤$$

مثال: أحسب معامل ثبات اختبار يتكون من (٥٠) سؤالاً أعطى لمجموعة من التلاميذ عددهم (١٠٠) تلميذاً والمطلوب حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام قانون سيبرمان – براون – علماً بأن معامل الارتباط هو ٠,٦٩.

الحل

$$ر ١١ = \frac{٢ ر ٢١}{١+ ر ٢١}$$

$$ر ١١ = \frac{٢ \times ٠,٦٩}{١+ ٠,٦٩} = \frac{٤٣,٨}{١,٦٩} = ٠,٨٢ \text{ تقريباً}$$

ومعنى ذلك أن معامل ثبات الاختبار هو (٠,٨٢) وهو معامل مرتفع ولا بأس به وبالتالي فالاختبار يصلح كمقياس من ثابت لتقويم الطلاب.

مثال (٢)

أحسب معاملي الارتباط والثبات بين التلاميذ في الاختبارين الذين طبقا عليهم في مادتي التربية الإسلامية واللغة الغربية فيما يلي:

رقم التلميذ	س درجات التربية الإسلامية من ٢٠	ص درجات اللغة العربية من ٢٠
١	٨	١١
٢	١٢	١٣
٣	١٣	١٤
٤	١٤	١٦
٥	١٧	١٣
٦	٦	٧
٧	١٤	١٦
٨	٩	٩
٩	١٢	١٤
١٠	١٥	١٧

الحل

س	ص	ح س	ح ص	ح ح ص	ح^{٢} س	ح^{٢} ص
٨	١١	٤٥	+٢	+ ٨	١٦	٤
١٢	١٣	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
١٣	١٤	-١	-١	+١	١	١
١٤	١٦	-٢	-٣	+٦	٤	٩
١٧	١٣	-٥	صفر	صفر	٢٥	صفر
٦	٧	+٦	+٦	+٣٦	٣٦	٣٦
١٤	١٦	-٢	-٣	+٦	٤	٩
٩	٩	٣٠	٤	+١٢	١	١٦
١٢	١٤	صفر	-١	صفر	صفر	١
١٥	١٧	-٣	-٤	+ ١٢	٩	١٦
١٢٠	١٣٠			مجـ ح س×ح ص= ٨١	١٠٤	٩٢

تطبيق القانون الخاص بمعامل الارتباط كما يلي:

$$ر_{٢١} = \frac{\text{مجـ ح س} \times \text{ح ص}}{\sqrt{\text{مجـ ح}^{٢}\text{ س} \times \text{مجـ ح}^{٢}\text{ ص}}}$$

$$= \frac{٨١}{\sqrt{٩٥٦٨}} = \frac{٨١}{٩٧,٨١٦} = ٠,٨٢$$

وهو معامل ارتباط مرتفع بين درجات التلاميذ في الاختبارين ثم نطبق قانون معامل الثبات كما يلي:-

$$ر_{١١} = \frac{٢ \times ٠,٨٢}{١ + ٠,٨٢} = \frac{١,٦٤}{١,٨٢} = ٠,٩٠$$

وهو معامل ثبات مرتفع وذلك بالنسبة للاختبارين التربية الإسلامية واللغة العربية إذا ما طبق نفس الاختبارين على نفس العينة تحت نفس الظروف.

٤- معامل الصدق

مقدمة

من العوامل المهمة التي يجب أن يتأكد منها واضع الاختبار هو صدقة وصدق الاختبار هو مقدرته قياس ما وضع من أجله أو السمة المراد قياسها.

فالاختبار التحصـــيلي صـــادق إذا نجح في قياس مدى تحقيق الأهداف المعرفية للمادة الدراسية التي وضع من أجلها واختبار الذكاء صادق وإذا نجح في قياس السمات (الصفات) العقلية المميزة للشخص الذكي.

ويلاحظ أن صـــدق الاختبار في قياس ما وضـــع من أجله يكون بالنســـبة لناحيتين:

أ- قياس السمة (الصفة) المراد دراستها أو الوظيفة التي يقيسها.

ب- طبيعة العينة أول المجتمع المراد دراسته السمة كعينة مميزة لأفراده.

وللصدق مظهرين:

المظهر الأول:

وهو الثبات فلاختبار الصادق يكون أيضاً ثابتاً في معظم الأحيان إلا إذا تدخل عوامل تحول دون ذلك.

المظهر الثاني:

هو القلق ويقصد به مدى اقتراب درجات الاختبار بين الدرجات الحقيقية الخاصة بالعينة كلها.

الصدق والميزان (المحك):

يقاس صـــدق الاختبار في ضـــوء مقياس خارجي هذه المقياس قد يكون اختباراً أخر معترف بصـــدقه (المحك) كما يحدث حيث تقيس صـــدق اختبار جديدة للذكاء بمقدار ارتباط باختبار منه مثلاً، وقد يكون الميزان أو المحك مهنة معينة أو عمل معين، كما يحدث حين تتمكن لدى الفرد في اختبار ما بأدائهم في عمل معين بحوث يشـــترك كل من العمل والاختبار في الوظيفة المراد دراســـتها كما أن هذا الميزان أو المحك قد يكون مجرد التحصـــيل الدراسي للمدرس.

أنواع الصدق:

١- الصدق الظاهرة.

٢- الصدق المنطقي.

٣- الصدق المنطقي.

٤- الصدق العاملي.

٥- الصدق الذاتي.

معامل الصدق الذاتي:

يعرف الصدق الذاتي بأنه صدور الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خاصة من شوائب أخطاء الصدفة، وبذلك تصبح الدرجات الحقيقية للاختبار هي الميزان أو المحك الذي تنسبه إليه صدق الاختبار، ولما كان ثبات الاختبار يؤسس على ارتباط الدرجات الحقيقية للاختبار بنفسها إذا أعيد الاختبار بنفسها إذا أعيد الاختبار على نفس المجموعة التي أجي عليها في أول الأمر، هذا كان العملة وثيقة بين الثبات والصدق الذاتي ويحسب الصدق الذاتي بالقانون الآتي:-

$$ر = \sqrt{ر_{١١}}$$

حيث : ر = معامل الصدق الذاتي

ر ١١ = معامل ثبات الاختبار.

مثال:

معامل ثبات اختبار يساوي ٠,٤٩ أحسب معامل صدقه

الحل

$ر = \sqrt{ر_{١١}}$

$ر = \sqrt{٠,٤٩} = ٠,٧٠$

معامل الصدق الذاتي = ٠,٧٠

٥- حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار:

ويتم حساب الزمن – إذا كان الاختبار يقيس عامل السرعة ولا يقيس القوة بإحدى الطريقتين الآتيتين:-

الطريقة الأولى:

يحسب الزمن الذي يجب فيه أسرع طلاب العينة من أسئلة الاختبار ويتم تسجيل هذا الزمن ثم يحسب الزمن الذي يجيب فيه أبطأ طلاب العينة من أسئلة الاختبار كما يجب حساب الزمن الذي يستغرقه المعلم عند إلقاء تعليمات الاختبار وقبل أن يجب الطلاب عن الاختبار.

فمثلاً: إذا كان أسرع طالب في العينة قد أجاب من أسئلة الاختياري في (زمن مقداره (٢٠) دقيقة والزمن الذي أجاب فيه أبطأ التلاميذ هو (٣٠) دقيقة فيكون :

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{٢٠ + ٣٠}{٢} = \frac{٥٠}{٢} = ٢٥ \text{ دقيقة}$$

الطريقة الثانية:

وفيها يتم حساب الزمن الذي ينتهي فيه ٧٠% من العينة من الإجابة في جميع أسئلة الاختبار ويضاف إلى هذا الزمن أيضاً الزمن المستغرق في إلقاء تعليمات الاختبار.

النموذج التدريسي لوحدة الهيدروكربونات
الدرس الأول "اللاكنات"

١- مرحلة عرض المنظم التقدم :

١ – أ – الأهداف السلوكية:

١ – أ – ١ – أن يذكر الطالب مفهوم الهيدروكربونات.
١ – أ – ٢ – أن يذكر الطالب الأقسام المختلفة للهيدروكربونات.
١ – أ – ٣ – أن يشـرح الطالب مفهوم المركبات ذات السلاسـل المفتوحة (الأليفاتية).
١ – أ – ٤ – أن يذكر الطالب تصـنيفاً بالمركبات ذات السلاسـل المفتوحة (الأليفاتية)
١ – أ – ٥ – أن يذكر الطالب القانون العام للمركبات الأليفاتية.
١ – أ – ٦ – أن يتوصل الطالب في ضوء ما سبق لمفهوم اللاكانات.

١ – ب – تقديم المنظم المتقدم:

يقوم معلم الكيمياء بعرض الفقرة التالية للمنظم المتقدم على طلابه مستخدماً في ذلك جهاز العرض العلوي.

تقسم الهيدروكربونات إلى مركبات ذات سلاسل مفتوحة (اليفاتية) وهذه تنقسم إلى مركبات مشبعة (الكائنات أو برافينات) ألكينات أو برافينات وأخرى غير مشبعة وتشمل الكينات (أوليفيات) والكائنات (استيلينات) أما القسم الثاني للهيدروكربونات هو المركبات الحلقية.

أ – جـــ - يستثير المعلم إدراك لطالبه للمعارف والخبرات السابقة المرتبطة بدرس الجيم عن طريق طرح التساؤلات التالية عليهم.

أ – جــــ - ١ - ماذا تعرف عن الكيمياء العضـوية؟ وما الفرق بينهما وبين الكيمياء العامة؟

١ – جـــ - ٢ وضع مثال عملي من حياتك المنزلية مركباً عضوياً وأخر غير عضوي.

١ – جـ - ٣ لقد درست من قبل بالصف الأول الثانوي أقسام الهيدروكربونات أذكر أمثلة لهذه الهيدروكربونات؟

- يعرض المعلم المنظم المتقدم الســابق مرة أخرى على طلابه بعد أن يتلقى منهم إجاباتهم عن تساؤلات السابقة وذلك حتى يربط الطالب فهمه الســابق وخبراته الســابقة للدرس والخبرات الجديدة التي يقدمها درس اليوم.

مرحلة عرض المادة العلمية:

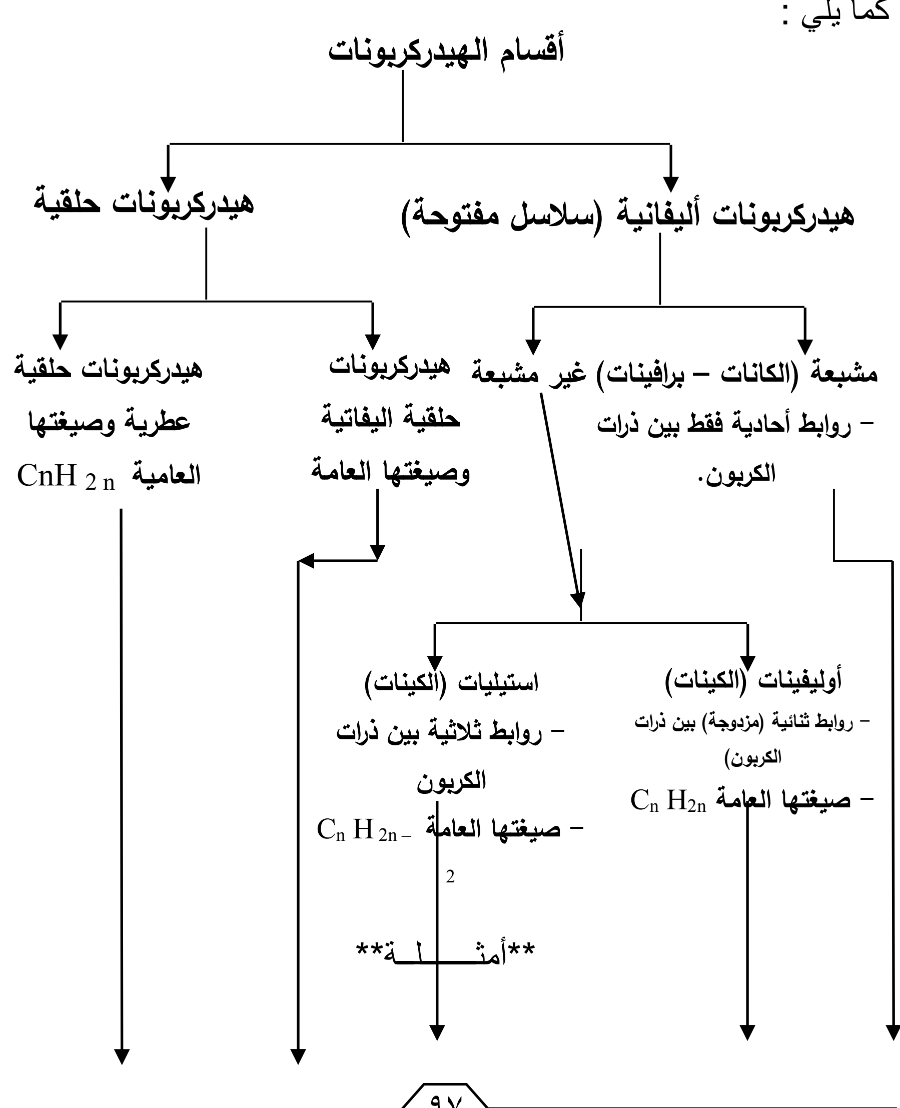
٢-١- يقوم معلم الكيمياء بعرض التنظيم الهرمي للمادة العلمية المتضــمنة في الدرس كي يفهم الطالب موضوع الدرس بشكل متكامل كما يلي:-

تقسم الهيدروكربونات إلى:

١- المركبات ذات السـلاسـل المفتوحة (الأليفاتية) وهذه تصـنف إلى مركبات متبعة وأخرى غير متبعة.

٢ – المركبات الحلقية.

كما يلي :



٢- ٢ يقوم المعلم بتقديم المادة العلمية للدراسة حيث يعرض أمام طلابه مفهوم الكيمياء العضوية هو الكيمياء غير العضوية مع ذكر أمثلة لكل نوع منها، ثم يتناول أقسام الهيدروكربونات مثلاً للتصنيف الموضح سلفاً.

ومن خلال عرض المادة العلمية ينتقل بالتدريج من المفهوم الأعلى عمومية وشمولاً وتجريد إلى الأكثر تخصصاً والأقل عمومية ولتحقيق هذا الهدف يستخدم أسلوب المناقشة كما يلي :

٢-٢-١- ما الفرق بين الروابط في ذرات الكربون الخاصة بالهيدروكربونات المشبعة والهيدروبونات غير المشبعة؟

٢-٢-٢- أذكر الصيغة العامة للالكانات؟

٢-٢-٣- أذكر الصيغة العامة للالكينات؟

٢-٢-٤- أذكر الصيغة العامة للالكينات؟

٢-٢-٥- أذكر مثلاً لكل نوع من أنواع الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة؟

٢-٢-٦- أذكر الصيغة العامة لكل من الهيدروبونات الحلقية الأفلانية والهيدروكربونات الحلقية المطرية؟

يستخلص المعلم بالمشاركة مع طلابه بأن أساس تصنيف المركبات الاليفانية ذات السلاسل المفتوحة هو إما أن تكون الروابط بين ذرات الكربون هي روابط أحادية فقط وهذه تسمى برافينات وقانونها العام هو $C_2\ H_{2n+2}$ أو وجود روابط ثنائية بين هذه المركبات.

- أما النوع الثاني من المركبات غير المشبعة فهي اللاكينات (الاستيلينات) وتتميز بوجود روابط ثلاثية بين بعض ذرات الكربون في السلسلة وهو قانونها العام هو: $C_n H_{2n-2}$
- يقوم المعلم بعرض المعلم المتقدم مرة أخرى كي يربط الطالب بين المادة التعليمية الجديدة في الدرس وفكرة المتعلم.

٣ - مرحلة تقوية البنية المعرفية:

٣-١ - استخدام مباديء التوفيق التكاملي حيث يتم:

٣-١-١- ربط مفهوم الهيدروكربونات تمت بدراسته سابقاً.

٣-١-٢- ربط أنواع أو تصنيفات الهيدروكربونات التي تم عرضها بمفهوم التصنيف الذي قدم كمنظم متقدم.

٣-١-٣- المقارنة بين أنواع أو تصنيفات الهيدروكربونات المختلفة.

٣-١-٤- ذكر أمثلة أخرى للهيدروكربونات المختلفة في ضوء الصفة العامة لكي نوع منها وفي ضوء من الروابط بين بعض ذرات الكربون في السلسلة المفتوحة.

٣-٢- حدث التعلم الاستقبالي النشط بالأساليب التالية:

٣-٢-١- إعطاء أمثلة إضافية عن كيفية تصنيف الهيدروكربونات تبعاً للقانون العام لكل صنف منها.

٣-٢-٢- إعطاء الطالب الفرصة لشرح مفهوم اللاكنيات ومفهوم الاكلتنيات ومفهوم مع ذكر مثال لكل منها .

٣-٢-٣- مناقشـــة الطلاب في الأســـس التي في ضـــوئها صـــنفت الهيدروكربونات.

٣-٣- استخدام المنحنى النقدي عن طريق :

٣-٣-١- مناقشة الطلاب في صيغ الألكانات العشرية الأولى المدرجة في الجدول الذي يطرحه المعلم على طلابه في ضـوء التصـفيات السـابق عرضها عن أنواع الهيدروكربونات .

٣-٤- التوضيح :

يطلب معلم الكيمياء من طلابه تحديد الجوانب غير الواضـــحة في الدرس ثم يوضـــحها لهم مســـتخدماً الأمثلة التوضـــيحية التي تختلف عن سابقتها .

التقويم:

١- أكمل العبارات التالية:

١-١- تعتبر الهيدروكربونات عن أبســـط مركبات الكيمياء .... فهي تحتوي على .... و .... فقط.

١-٢- البرافينات هي مركبات ذات ســـلاســـل مفتوحة .... أما الأوليفيا فهي مركبات ذات ....

٢ – صنف مركب ما يلي إلى المجموعة التي ينتمي إليها:

الميثاق ، الهكسان، الأيثيلين ، الاستبلين ، البوتابين.

٣- أذكر قاعدة اشـــتقاق أي عضـــو من الالكنات من المركب الســـابق له مباشرة؟

الدرس الثاني

غاز الميثان CH_4

مرحلة عرض المنظم المتقدم:

١- أ- الأهداف السلوكية:

١-أ-١- أن يعرف الطالب أن غاز الميثان هو أبسط المركبات العضوية على الإطلاق وأنه أول أعضاء مجموعة الالكنات .

١-أ-٢- أن يعرف الطالب مصادر وجود الغاز في الطبيعة كتحلل السليولوز بتأثير البكتريا في غياب الأكسجين.

١-أ-٣- أن يعرف الطالب كيفية الغاز في المعمل.

١-أ-٤- أن يعرف الطالب خواص الغاز الطبيعية والكيميائية.

١ – ب تقديم المنظم المتقدم:

يقوم معلم الكيمياء بعرض الفقرة التالية على جهاز العرض العلوي أمام طلابه:

الميثان هو أبسط المركبات العضوية على الإطلاق وهو أول أعضاء الالكانات ويمكن تحضيره في المعمل بتسخين خلال الصوديوم المائية مع الجير الصودي.

$$Ch_3\ COONa + Na\ O\ H \longrightarrow CH_4 + Na_2Co_3$$

والميثان غاز عديم اللون والرائحة والذوبان في الماء وهو غير سام والغاز يحتوي في وجود الأكسجين كما يتفاعل مع الكلور في الظلام وفي ضوء الشمس المباشر بما يسمى بتفاعل الاستبدال .

١-جـ-استثارة وعي الطلاب بالمعلومات السابقة وخبراتهم المرتبطة بالدرس:

حيث يطرح معلم الكيمياء الأسئلة الآتية:

لقد درست سابقاً بالصف الأول الثانوي – بعض المركبات العضوية :

١-جـ-١- ما هو أبسط أفراد المركبات العضوية؟

١-جـ-٢- كم ذرة كربون توجد في هذا المركب؟

١-جـ-٣- ماذا تعرف عن خواص هذا المركب الفيزيقية؟

١-جـ-٤- ماذا تعرف عن تفاعلات الاستبدال؟ أشرح بمثال؟

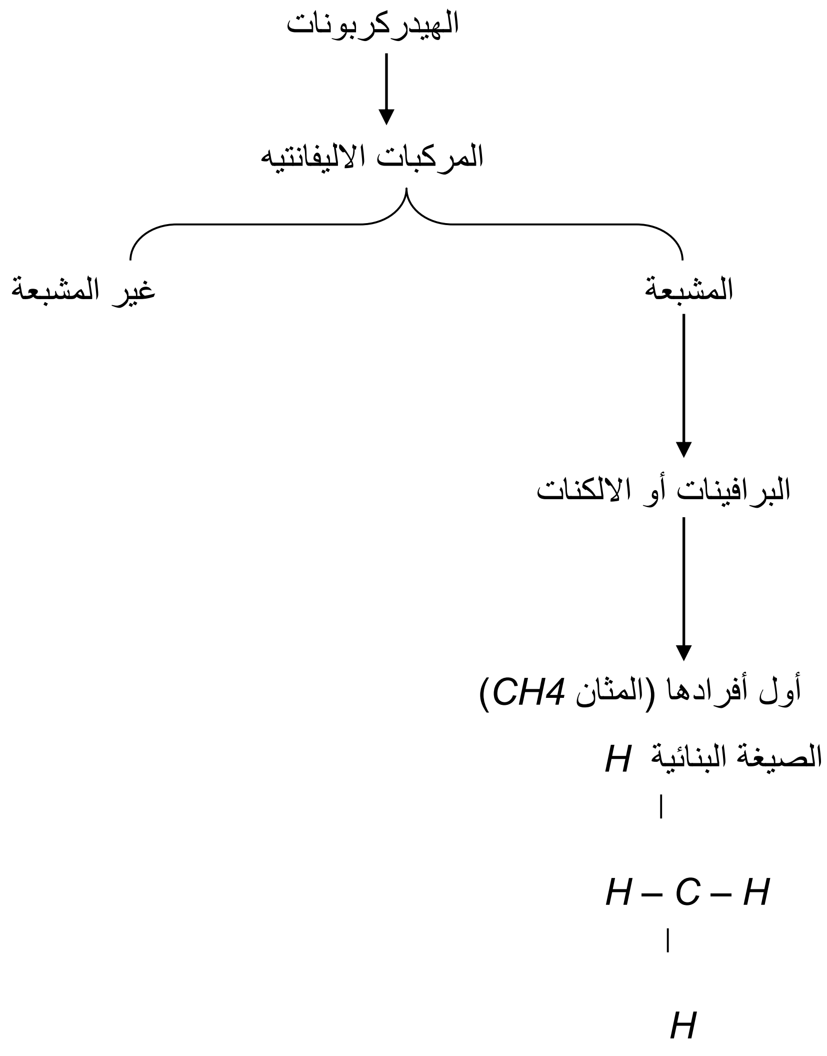
٢- مرحلة عرض المادة العلمية:

٢-١- يقدم المعلم الحقائق والمعلومات والمفاهيم التالية الجديدة وذلك لربطها بما لدى التلاميذ من خبرات سابقة:

- يعتبر غاز الميثان من أبسط المركبات العضوية على الإطلاق وهو أول أعضاء مجموعة الالكانات وهو يكون من ٧٠ – ٩٠% من الغاز الطبيعي وهو يوجد في مستودعات هائلة في باطن الأرض وغالباً ما يكون مصاحبة للنفط.

- ويمكن تحضير الغاز في المعمل بتسخين خلات الصوديوم اللامائية مع الجير العمودي وحيث يتفاعل الخليط وينتج عنه غاز الميثان الذي يمكن جمعه بإزاحة الماء لأسفل.
- والغاز عديم اللون والرائحة وعديم الذوبان تقريباً في الماء وهو أخف من الهواء وغير سام ويسهل بالضغط والتبريد ويغلي السائل عند ١٦٢ كما يتجمد عند ١٨٣م.
- يحتوي الغاز في وجود الأكسجين ويحتاج التعامل في البداية إلى الحرارة وبعد ذلك ينتج حرارة تجعله يتفاعل مع الأكسجين بشكل مستمر إلى أن ينتهي الميثان
- $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow Co_2 + H_2O +$ طاقة حرارية
- كما يتفاعل مع الكلور في الظلام، ولكن ينفجر المزيج إذا عرض لضوء الشمس المباشر ويسمى هذا التفاعل بالاستبدال حيث تحل ذرة أو مجموعة ذرات محل الهيدروجين في الكأن.

٢-٢- يوضح المعلم التنظيم الهرمي للمادة الجديدة معرض ذلك التنظيم على جهاز العرض العلوي كما يوضح الترتيب المنطقي للمادة الجديدة حتى يتضح أمام الطالب الموضوع التعليمي بصورة كلية.



ثم يوجه المعلم طلابه للقيام بالنشاط التالي:

٢-٣- اختبار بعض الخواص الكيميائية لغاز الميثان باستخدام أدوات التجربة العملية.

- يطلب المعلم من أحد الطلاب كتابة المعادلة على السبورة.

- يقوم المعلم بنفسه بإجراء تجربة تفاعل الغاز مع الكلور في وجود ضوء الشـمس المباشـر ثم يعرف طلابه بنواتج التعامل في كل حالة ويعرفهم بأن هذا التفاعل يسمى بتفاعل الاستبدال.

- $CH_4 + CL_2 \longrightarrow HC_1 + CH_3C_l$ كلوريد الميثيل
- $CH_3\ C_1 + C1_2 \longrightarrow Ho_1 + CH_2\ C1_2$ كلوريد الميثيلن
- $CH_2CL_2 + CL_2 \longrightarrow Ho_1 + CHCL_3$ كلوفورم
- $CH\ CL_3 + CL_2 \longrightarrow NC1 + CC1_4$ رباعي كلوريد الكربون

حيث يستخدم الكلورفورم كمخدر في العمليات الجراحية :

- ويستخدم رباعي كلوريد الكربون في إطفاء الحرائق وللتنظيف.
- ويستخدم كلوريد الميثيل كغاز للتبريد.

٢-٤- يرجع المعلم إلى التنظيم الهرمي الذي تم عرضه مسبقاً لكي يعرض المادة الجديدة بصـورة أوضـح وحتى يفهم الطالب الذي فاته شـيء من الدرس الجديد.

٢-٥- يستخدم المعلم أسلوب المناقشة للتأكد من فهم طلابه لحقائق الدرس:

٢-٥-١- أشرح كيف يتكون غاز الميثان في الطبيعة؟

٢-٥-٢- وضح كيف يتم جمع غاز الميثان عند تحضيره؟

٢-٥-٣- يحتاج غاز الميثان عند احتراقه إلى حرارة ثم ينتج هو الحرارة وضح ذلك؟

٢-٥-٤- ما هو تفاعل الاستبدال وضح إجابتك بمثال؟

يعرض معلم الكيمياء المنظم المتقدم مرة أخرى كي يربط الطالب بين مضمون المنظم المتقدم بالدرس الجديد.

٣- مرحلة تقويم البنية المعرفية:

٣-١- يقوم معلم الكيمياء بتحقيق التوافق التكاملي بين المعلومات كما يلي :

٣-١-١- في المستوى الأول من التنظيم الهرمي للمادة العلمية الجديدة في هذا الدرس يوضح المعلم من المجمعة التي ينتمي إليها غاز الميثان.

٣-١-٢- في المستوى الثاني يوضح المعلم الصيغة البنائية لغاز الميثان.

٣-١-٣- يتم ربط المادة التعليمية الجديدة بالفكرة المتضمنة في المنظم المتقدم السابق عرضه على الطلاب.

٣-١-٤- يتم ربط المادة الجديدة بالأفكار المتضمنة في تصنيف الهيدروكربونات التي تمت دراستها بالدرس الأول.

٣-٢- حيث التعلم الاستقبالي النشط عن طريق:

٣-٢-١- ربط خبرات الطلاب السابقة بالموضوع الحالي.

٣-٢-٢- إعطاء الطلاب أمثلة إضافية عن تفاعلات غاز الميثان بالاستبدال.

٣-٢-٣- إعطاء الطالب الفرصة لكتابة معادلات التفاعل بالاستبدال بين غاز الميثان و الكلور على السبورة ثم يبين غاز الميثان وغاز البروم.

٣-٣- استخدم المنحنى النقدي كما يلي:

٣-٣-١- كم ندرة كربون يحتوي عليها غاز الميثان؟

٣-٣-٢- ما الفرق بين الصيغة الجزئية والصيغة التركيبية لغاز الميثان؟

٣-٣-٣- هل تتوقع أن تتفاعل بقية عناصر مجموعة الالكنات مع الهالجونيات بنفس طريقة تفاعل الميثان؟

٣-٣-٤- وضع إجابتك بالمعادلات الرمزية مع الوزن؟

التقويم:

١- أكمل العبارات التالية:

١-١- يتكون غاز الميثان في الطبيعة نتيجة تحلل .... بتأثير ...... في غياب غاز ....

١-٢- $CH_3COONa + ... \longrightarrow + Na_2CO_3$

١-٣- تعتبر تفاعلات غاز الميثان قابلة وتحدث تحت ظروف خاصة وذلك لأن الغاز ....

١-٤- يتفاعل الميثان مع الكلور ببطء في وجود .... وبانفجار في وجود .... وتسمى هذه التفاعلات بتفاعلات ....

الدرس الثالث

الإيثان C_2H_6

١- مرحلة عرض المنظم المتقدم:

١-أ- الأهداف السلوكية:

١-أ-١- أن يعرف الطالب كيف يمكن الحصول على غاز الميثان من الطبيعة وفي المعمل.

١-أ-٢- أن يعرف الطالب بعض الخواص الطبيعية لغاز الميثان.

١-أ-٣- أن يعرف الطالب بعض الخواص الكيميائية لغاز الإيثان.

١-ب- تقديم المنظم المتقدم:

يعرض المعلم المنظم المتقدم التالي باستخدام جهاز العرض العلوي

يوجد غاز الإيثان كأحد مكونات النقط والغاز الطبيعي ويمكن الحصول عليه بالتحليل الكهربائي لمحلول مائي من خلال الصوديوم وعن طريق تفاعل (فورتز) والغاز عديم اللون والرائحة وغير قابل لذوبان في الماء وهو يشبه غاز الميثان في تفاعلاته.

$$2\ CH_3\ Coo\ Na + {}_2\ H_2O \rightarrow CH_3\ CH_3 + {}_2\ NaOH + 2\ CO_2 + H_2$$

$$\begin{array}{ccccc} & H & & H & \\ H & - & C - C & - & H \\ & H & & H & \end{array}$$

أ-جــــــ استثارة وعي الطلاب بالخبرات والمعلومات الســابقة المرتبطة بالدرس الجديد كما يلي:-

١-جـ-١- ما هو موقع غاز الإيثان بالنسبة لمجموعة الالكانات؟

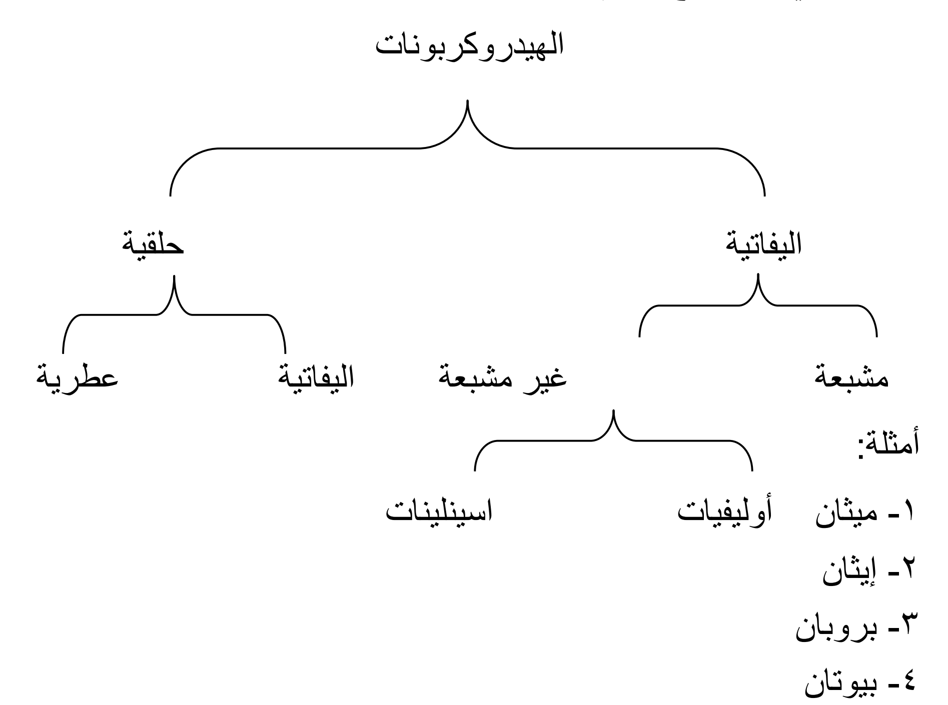
١-جـ-٢- كم ذرة كربون توجد في غاز الإيثان؟

١-جـــــ-٣- هل يعتبر هذا الغاز من المركبات المشـبعة أم غير المشـبعة؟ ولماذا؟

١-جـ-٤- أكتب الصيغة البنائية لغاز الإيثان؟

٢- مرحلة عرض المادة العلمية:

٢-١- يعرض المعلم التنظيم الهرمي التـالي كي يوضـــح للطلاب المعنى الكلي لموضوع التعلم :



٢-٢- يعرض معلم الكيمياء المادة التعليمية بالانتقال التدريجي من المفهوم الأكثر شمولاً وعمومية إلى المفاهيم الأقل شمولاً وعمومية ويوضح في جميع مستويات ذلك التنظيم مدى الارتباط بين المعلومات والترتيب المنطقي لها.

٢-٣- يعرض المعلم على طلابه الجهاز المستخدم لتحضير غاز الإيثان معملياً ويوضح لهم مواد التفاعل وشروطه ثم يقوم بتركيب الجهاز أمامهم ثم إجراء تجربة تحضير الغاز وجمعه ثم يقوم بكتابة معادلات التحضير أمامهم على السبورة.

$$2CH_3\,CooNa + 2\,H_2O \rightarrow CH_3\,CH_3 + 2\,Na\,OH + H_2 + {}_2\,CO_2$$

ثم يطرح التساؤلات الآتية على الطلاب :

٢-٣-١- ماذا تسمى الطريقة التي تحضر بها غاز الإيثان؟

٢-٣-٢- كيف تكتب الصيغة البنائية للإيثان؟



- يعود المعلم إلى عرض فكرة المنظم المتقدم بأن يعرض المادة العلمية المتضمنة مرة ثانية على طلابه، ثم يوجه طلابه إلى ممارسة النشاطات التالية:

١- كتابة الصورة البنائية للإيثان على السبورة.

٢- كتابة الصــورة البنائية للميثان مع المقارنة بينها وبين الصــورة البنائية للإيثان من حيث:

أ- نوع الرابطة بين ذرات الكربون.

ب- عدد ذرات الهيدروجين في كل منهما.

جـ- عدد ذرات الكربون في كل منهما.

٣- رسم جهاز الغاز على السبورة .

- ينافس المعلم طلابه في النشاطات السابقة للتأكد من فهمهم لها قاموا به.

- يوضـــع للطلاب تفاعلات الإيثان مع الهالوجينات وهي تشـــبه تفاعلات الإيثان وهي تفاعلات استبدال حيث تتكون المركبات التالية :

$C_2 H_5 C1$, $C_2 H_4 C1_2$, $C_2 H_3 C1_3$, $C_2 H_2C1_4$, C_2Hc1_5, $C_2 C1_6$

٣- مرحلة تقوية البنية المعرفة:

٣-١- يقوم معلم الكيمياء بالتوفيق التكاملي بين المعلومات عن طريق:

٣-١-١- توضح أجزاء التشابه والاختلاف بين تفاعلات الكلور مع كل من الميثان والإيثان بالترتيب .

٣-١-٢- توضـــح أوجه التشـــابه والاختلاف في الصـــيغة البنائية لكل من الميثان والإيثان.

٣-١-٣- توضيح أوجه التشابه والاختلاف بين الميثان والإيثان في الخواص الفيزيقية لكل منهما.

٣-١-٤- ربط تفصيلات الدرس الجديد بفكرة المنظم المتقدم.

٣-٢- حث التعلم الاستقبالي النشط عن طريق :

٣-٢-١- ربط الدرس الجديد بتصنيف الهيدروكربونات.

٣-٢-٢- ربط الدرس الجديد بالدرس السابق له مباشرة.

٣-٢-٣- يطلب من الطلاب إعطاء أمثلة أخرى لتفاعل الإيثان.

٣-٣- استخدم المسح النقدي عن طريق :

٣-٣-١- فائدة تفاعل فوتز.

٣-٣-٢- فائدة تفاعل جرينار.

٣-٤- التوضيح :

يستفسر المعلم من طلابه عن النقاط الغامضة في الدرس أو التي تحتاج إلى إعادة شرح وتوضيح حيث يوضح لهم تلك النقاط بالشرح والتوضيح وإعطاء المزيد من الأسئلة الإضافية عما سبق .

التقويم :

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحية وعلامة (×) أمام العبارات الخاطئة:

١- يستخدم تفاعل جريناز لتحضير غاز الميثان ( )

٢- يخضع غاز الإيثان للقانون العام CnH_2n+_2 ( )

٣- يعتبر غاز الإيثان من المركبات غير المشبعة ( )

٤- يغلي سائل الإيثان في درجة ٨٩ م ( )

٥- يسمى تفاعل كلورو ميثان مع الصوديوم بتفاعل فورتز ( )

المـراجع

(مرتبة طبقا لأسبقية الاستخدام)

١-المركز القومي للبحوث التربوية بالاشــتراك مع مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شـمس، ندوة تطوير نظم التقويم كمدخل لإصــلاح التعليم من ١٢/٤ إلى ١٩٧٨/١٢/٧ .

٢- فاروق فهمي، " الاتجاهات الحديثة في التقويم" مجلة العلوم الحديثة، العدد الأول، السنة السابعة عشر، يونيه، ١٩٨٤ .

(٥٠) محمد منير موســى، محمد لبيب النجيحى، المناهج والوســائل التعليمية،القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية،١٩٧٦ .

٣- عبد اللطيف فؤاد إبراهيم، المناهج ، أســسـها وتنظيماتها وتقويم أثرها الطبعة الرابعة، القاهرة: مكتبة مصر، ١٩٧٦ ٠

٤- إبراهيم بســيوني عميرة، فتحي الديب ، تدريس العلوم والتربية العلمية،الطبعة الخامسة، القاهرة: دار المعارف،١٩٧٥ .

٥-أحمد خير كاظم، ســعد يســن زكى، تدريس العلوم، القاهرة: دار النهضة،١٩٧٤

٦- حســام الدين محمد عبد المطلب مازن، اختبارات ومقاييس في العلوم،الطبعة الأولى، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية،١٩٨٨ .

٧-إبراهيم بســيوني عميرة، محمد يحيى العجيزي، اختبار التحصــيل في العلوم العامة، القاهرة: الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرســية والوسائل التعليمية،١٩٧٨ .

٨- إبراهيم بســيوني عميرة، محمد يحيى العجيزي ، مقياس الاتجاه نحو العلم والمهن العلمية القاهرة: الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية،١٩٧٨.

٩- اختبار فهم العلم القاهرة: الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرســية والوسائل التعليمية ١٩٧٨ .

١٠- اختبار الفيزياء القاهرة: الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسـية والوسائل التعليمية ١٩٧٧ ٠

١١-أحمد خيري كاظم، ســعد يســن زكى، اختبار التحصــيل في العلوم، القاهرة: دار النهضة العربية(بدون تاريخ).

١٢- سعد يسن زكى، مريد ينى، اختبار العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية القاهرة: دار النهضة العربية، (بدون تاريخ).

١٣- ج . ملتون ســميث، الدليل إلى الإحصـــاء في التربية وعلم النفس، الطبعــة الأولى، ترجمــة إبراهيم بســيوني عميرة، القــاهرة: دار المعارف،١٩٧٨ .
١٤- دوجلاس مـاكنتوش، الإحصـــاء للمعلمين، الطبعـة الأولى، ترجمـة إبراهيم بسيوني عميرة، القاهرة: دار المعارف ١٩٧٧ .
١٥- محمد عبد الســلام احمد، القياس النفســي والتربوي، المجلد الأول ، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية،(بدون تاريخ).